विज्ञान - आओ करके सीखें

कक्षा ५

विज्ञान–आओ करके सीखें

कक्षा ५

मौलिक संस्करण

राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद्
इस संस्करण के संशोधक और संपादनकर्ता
लोक शिक्षण संचालनालय तथा राज्य विज्ञान शिक्षा संस्थान के विशेषज्ञ

मध्यप्रदेश पाठ्यपुस्तक निगम

१९७७

मूल्य २.०० रु०

विषय सूची

प्रस्तावना

विज्ञान की यह पुस्तक शाला-स्तर पर उस श्रेणी में एक है जो कक्षा ३ में शुरू होती है और कक्षा ११ तक जाती है। कक्षा १ और २ में विज्ञान विषय की शिक्षा अध्यापक द्वारा मौखिक निर्देश से दी जायेगी। ऐसी पाठ्यक्रम में व्यवस्था है। कक्षा ३ से ५ तक विज्ञान विषय की शिक्षा के लिए ये पुस्तकें हैं।

इन पुस्तकों में भाषा सरल हो,यह खासकर ध्यान रखा गया है, और यह कोशिश की गयी है कि बच्चे को विज्ञान के सिद्धांत रोचक ढंग से सिखाये जायें। यथा संभव लिखी हुई बात के समर्थन में प्रेक्षण और प्रयोग दिये गये हैं।

यह पुस्तक राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद्, दिल्ली द्वारा तैयार की गयी पुस्तक का हमारे विशेषज्ञों द्वारा संवर्धित संस्करण है। यह राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद् की अनुमति से प्रकाशित की गयी है। हम उनके और विशेषज्ञ-समिति के सदस्यों—सर्वश्री एस० पी० दुबे, वासुदेव प्रसाद कुरचानिया, डा० आर० जी० देव, ओ० एन० हाँडू, हरिश्चन्द्र गुप्ता, जे० एल० दुबे तथा व्ही० के० जैन के आभारी हैं, जिन्होंने इस पुस्तक को मूर्त रूप दिया।

भोपाल
१ फरवरी, १९७७

टी० बी० नायक
संचालक

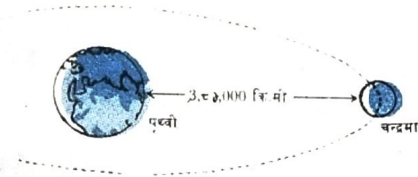
अन्दर आवरण पष्ठ पर चित्र कृषि विभाग, भोपाल के सौजन्य से। पुस्तक के अन्दर के चित्र एवं आवरण पृष्ठ राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसधान और प्रशिक्षण परिषद् की पुस्तक के अनुसार है।

मध्यप्रदेश पाठ्यपुस्तक निगम, भोपाल द्वारा प्रकाशित और उनके लिये
मेहता आफ सैट, नई दिल्ली द्वारा मुद्रित।

हमारा विश्व

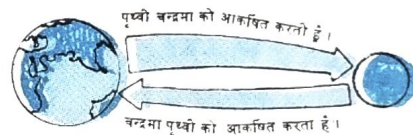
अध्याय १

चन्द्रमा से तुम अच्छी तरह परिचित हो। इसे हम बचपन से ही देखते आए हैं। अंतरिक्ष यात्रियों ने चन्द्रमा में बहुत कुछ देखा है। वे वहाँ के अपने अनुभव बताते हैं। चन्द्रमा से वे चट्टानों के टुकड़े अपने साथ लाये हैं। वैज्ञानिक इन चट्टानों के गुणों की जाँच करके चन्द्रमा की प्रकृति, उसका इतिहास इत्यादि के बारे में पता लगाने में लगे हुए हैं। अंतरिक्ष यात्रियों से कुछ चट्टानें हमारे देश को भी मिली हैं जिनका अध्ययन हमारे वैज्ञानिक कर रहे हैं।

चन्द्रमा की ओर देखने पर तुम्हें उसमें काले-काले धब्बे दिखाई पड़ते हैं। इन काले धब्बों के विषय में तुमने कहानियों में पढ़ा होगा कि चन्द्रमा में एक बुढ़िया सूत कात रही है। परंतु अंतरिक्ष यात्रियों ने जाकर देख लिया है, कि वहाँ ऐसी कोई बुढ़िया नहीं है। उन्होंने वहाँ पहाड़, बड़े-बड़े गड्ढे तथा समतल मैदान देखे हैं। वहाँ उन्होंने किसी जीव-जन्तु, पशु-पक्षी, पेड़-पौधे आदि को नहीं देखा।

चन्द्रमा पृथ्वी का प्राकृतिक उपग्रह है। आकार में यह पृथ्वी के चौथाई भाग से कुछ ही बड़ा है। अब हम लोगों को पता चल गया है, कि पृथ्वी की तरह चन्द्रमा पर भी चट्टानें और खनिज पदार्थ हैं, परंतु वहाँ जीवन नहीं है। वहाँ जीवन क्यों नहीं है ?

आओ इसका पता लगाएँ

पानी और हवा के बिना पेड़-पौधे और जीव-जन्तु जिन्दा नहीं रह सकते। जहाँ तक ज्ञात हुआ है, चन्द्रमा पर न तो हवा है और न ही पानी। वैज्ञानिक लोगों ने पता लगा लिया है कि चन्द्रमा पर या तो बहुत ज्यादा सर्दी होती है या बहुत ज्यादा गर्मी। यही कारण है कि वहाँ जीवन नहीं है।

चन्द्रमा पृथ्वी को आकर्षित करता है। पृथ्वी चन्द्रमा को आकर्षित करती है। सब ग्रह सूर्य को आकर्षित करते हैं। सूर्य सब ग्रहों को आकर्षित करता है। चन्द्रमा को भी सूर्य आकर्षित करता है। कहने का मतलब यह है कि विश्व में सभी वस्तुएँ एक दूसरे को आकर्षित करती हैं। इस आकर्षण बल को गुरुत्वाकर्षण कहते हैं। वस्तुएँ जितनी भारी होती हैं, उनका आकर्षण बल उतना ही अधिक होता है। आकर्षण बल दोनों वस्तुओं के बीच की दूरी पर भी निर्भर करता है। यदि वस्तुएँ पास होती हैं, तो बल ज्यादा लगता है और यदि वे वस्तुएँ दूर होती हैं, तो आकर्षण बल कम लगता है।

समुद्र के पास के रहने वाले तुम्हारे साथियों ने ज्वार-भाटा देखा होगा। ज्वार के समय पानी तट की ओर चढ़ आता है। भाटे के समय पानी उतर कर तट से और नीचे चला जाता है. पानी के इस उतार-चढ़ाव को ज्वार-भाटा कहते हैं।

एक दिन में दो बार ज्वार-भाटा आता है। पानी का यह चढ़ाव कहीं-कहीं केवल एक मीटर तक और कहीं-कहीं १० से १५ मीटर तक होता है।

नाविकों के लिए ज्वार-भाटों का ज्ञान बहुत महत्वपूर्ण है। इसी ज्ञान के आधार पर वे अपने जहाज, नावों आदि को बंदरगाह पर लाते व वापस ले जाते हैं।

मछली पकड़ने के लिए जाते समय मछियारों के लिए भी ज्वार-भाटे के समय का ज्ञान आवश्यक है। ज्वार-भाटा होने का कारण क्या है?

आओ इसका पता लगाएँ

पृथ्वी और चन्द्रमा के चित्र को देखो। ग्रहों की अपेक्षा चन्द्रमा पृथ्वी के बहुत पास है। चन्द्रमा पृथ्वी की सभी वस्तुओं—जमीन और पानी को आर्कषित करता है। द्रव होने के कारण पानी सरलता से खिंच सकता है। चन्द्रमा का गुरुत्वाकर्षण बल 'क' स्थान पर जल को अपनी ओर आर्कषित करता है। इसके कारण स्थान 'क' पर ज्वार उत्पन्न होता है। इसी समय दूसरा ज्वार 'ख' पर उत्पन्न हो जाता है।

उसी समय 'ग' और 'घ' स्थानों पर भाटा होता है। इसका कारण यह है कि 'क' और 'ख' पर पानी के चढ़ाव की वजह से 'ग' और 'घ' स्थान पर जल की मात्रा कम हो जाती है और इससे जल का उतार होता है। चूँकि पृथ्वी अपनी धुरी पर लगातार घूम रही है अतः ज्वार-भाटों का स्थान बदलता रहता है। लगभग साढ़े बारह घंटे के बाद किसी स्थान पर पुनः ज्वार आता है। ज्वार-भाटा आने में चन्द्रमा का बहुत बड़ा हाथ है। चन्द्रमा के अतिरिक्त सूर्य के आकर्षण का प्रभाव भी ज्वार-भाटे पर पड़ता है। क्या तुम बतला सकते हो कि पूर्णिमा और अमावस्या को सबसे बड़ा ज्वार क्यों आता है?

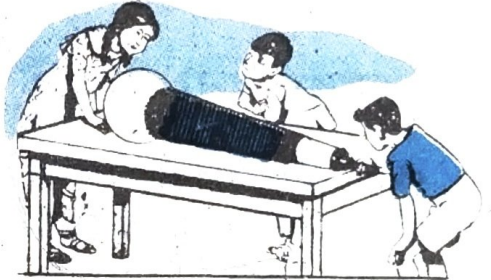
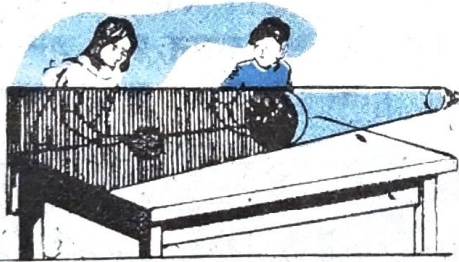
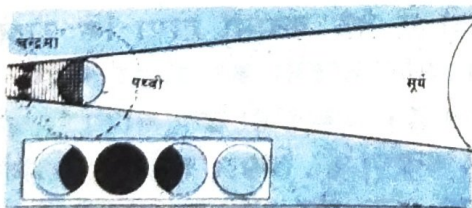
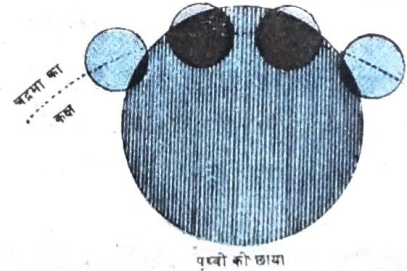
पूर्णिमा

ज्वार-भाटों के अतिरिक्त ग्रहणों के होने में भी चन्द्रमा का महत्वपूर्ण स्थान है। ग्रहणों के बारे में तुम क्या जानते हो? शायद तुम्हारी दादीजी, अथवा नानाजी ने यह बताया होगा कि राक्षस राहु-केतु सूर्य और चन्द्रमा को ग्रसित करने के चक्कर में रहते हैं। जब कभी उन्हें मौका मिलता है, वे सूर्य और चन्द्रमा को निगल लेते हैं। लेकिन वास्तव में राहु और केतु कोई राक्षस नहीं हैं। ग्रहण फिर कैसे होता है?

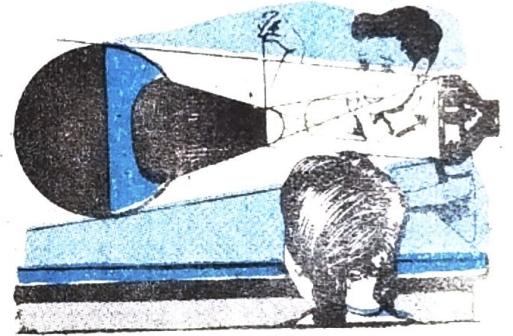
अमावस्या

आओ इसका पता लगाएँ

मेज पर एक गेंद रखो। इस गेंद से २० सेंमी० की दूरी पर लकड़ी का एक गुटका अथवा एक छोटी गेंद रखो। चित्र के अनुसार छोटी गेंद पर टार्च से प्रकाश डालो। बड़ी गेंद पर तुम क्या देखते हो? इसके कुछ भाग में अंधेरा है। बड़ी गेंद का अंधेरा भाग छोटी गेंद की छाया में है। ग्रहण भी छाया पड़ने के कारण ही पड़ते हैं। चन्द्र-ग्रहण कैसे होता है?

आओ इसका पता लगाएँ

मेज पर एक बड़ी गेंद रखो। चित्र के अनुसार बाये हाथ में एक छोटी गेंद पकड़ो। मान लो बड़ी गेंद तुम्हारी पृथ्वी और छोटी गेंद तुम्हारा चन्द्रमा है। बड़ी गेंद से लगभग २० सेंमी० की दूरी पर एक टार्च जलाओ, यह तुम्हारा सूर्य है। टार्च के प्रकाश को बड़ी गेंद पर डालो। क्या बड़ी गेंद की कोई छाया पड़ती है? हाथ वाली छोटी गेंद को बड़ी गेंद के चारों ओर घुमाओ। जब छोटी गेंद, बड़ी गेंद की छाया में आ जाती है तब क्या उस पर टार्च का कोई प्रकाश पड़ता है? सोचो, क्या ऐसी स्थिति में बड़ी गेंद पर खड़े किसी दर्शक को चन्द्रमा (छोटी गेंद) दिखाई देगा?

इसी प्रकार जब पृथ्वी की छाया में चन्द्रमा आ जाता है तब उसे सूर्य से कोई प्रकाश नहीं मिलता और चन्द्र-ग्रहण हो जाता है। कभी-कभी पृथ्वी की छाया चन्द्रमा को पूरी तरह से नहीं ढकती। तब आंशिक चन्द्र-ग्रहण होता है। चन्द्र-ग्रहण केवल पूर्णिमा को ही क्यों हो सकता है? सूर्य-ग्रहण कैसे होता है?

आओ इसका पता लगाएँ

बड़ी गेंद को मेज पर रखो। बड़ी गेंद से ५ सेंमी० की दूरी पर छोटी गेंद चित्र की तरह लटकाओ। छोटी गेंद से लगभग १५ सेंमी० की दूरी पर एक टार्च जलाओ। टार्च को सूर्य, बड़ी गेंद को पृथ्वी और छोटी गेंद को चन्द्रमा मानो। छोटी गेंद की छाया बड़ी गेंद पर देखो। टार्च का प्रकाश बड़ी गेंद पर छोटी गेंद की छाया वाले भाग पर नहीं पहुँचता है। वे आदमी जो पृथ्वी पर चन्द्रमा की छाया वाले भाग में होते हैं, सूर्य को नहीं देख सकते। उस समय उन्हें सूर्य-ग्रहण दिखाई देगा। सूर्य-ग्रहण के समय सूर्य, चन्द्रमा और पृथ्वी सीधी रेखा में होते हैं। सूर्य-ग्रहण अमावस्या को ही क्यों हो सकता है?

सूर्य ग्रहण की भिन्न-भिन्न स्थितियां

तुमने क्या सीखा ?

१. चन्द्रमा पर पहाड़, बड़े-बड़े गड्ढे तथा समतल मैदान हैं।
२. सब वस्तुएँ एक दूसरे को आकर्षित करती हैं। आकर्षण बल को गुरुत्वाकर्षण कहते हैं।
३. ज्वार-भाटा मुख्यतः चन्द्रमा के गुरुत्वाकर्षण के कारण होता है।
४. जब चन्द्रमा पृथ्वी की छाया में आ जाता है, तब चन्द्र-ग्रहण होता है।
५. जब चन्द्रमा की छाया पृथ्वी पर पड़ती है, तब सूर्य-ग्रहण होता है।

प्रश्न

१. दिये हुए शब्दों में से सही शब्द छाँटकर इन वाक्यों को पूरा करो :

(क) चन्द्रमा का आकार पृथ्वी का——है। (आधा, एक-तिहाई, एक-चौथाई)
(ख) सब वस्तुएँ एक दूसरे को——करती हैं। (ग्रसित, आकर्षित, विकर्षित)
(ग) सूर्य-ग्रहण——को हो सकता है। (पूर्णिमा, अमावस्या, किसी दिन)
(घ) चन्द्र-ग्रहण——को हो सकता है। (अमावस्या, पूर्णिमा, किसी दिन)

२. कालम 'अ' और 'आ' के वाक्यांश छाँटकर सही वाक्य बनाओ :

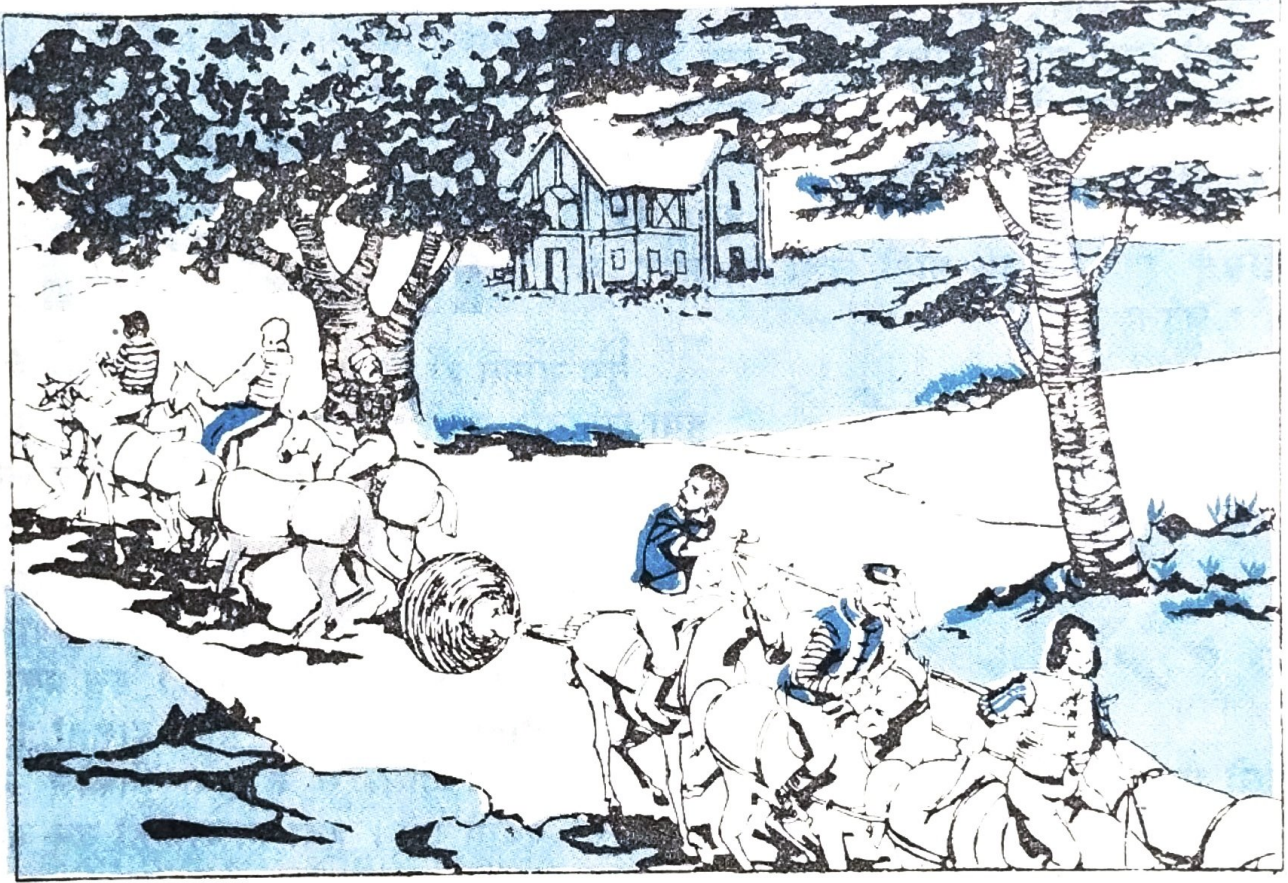
	अ		आ
क	ज्वार-भाटा	क	सूर्य-ग्रहण होता है ।
ख	लगभग हर साढ़े बारह घंटे बाद	ख	चन्द्र-ग्रहण होता है ।
ग	सूर्य और चन्द्रमा के बीच जब पृथ्वी आ जाती है तब	ग	मुख्यतः चन्द्रमा के गुरुत्वाकर्षण के कारण होता है ।
घ	पृथ्वी और सूर्य के बीच जब चन्द्रमा आ जाता है, तब	घ	ज्वार होता है ।

३. चन्द्रमा, पृथ्वी तथा सूर्य पर ५-५ वाक्य लिखो ।

घर पर करो

१. सूर्य-ग्रहण और चन्द्र-ग्रहण होने का कारण अपने माता-पिता तथा भाई-बहनों को बताओ ।

२. किताबों और पत्रिकाओं से ज्वार-भाटा, चन्द्र और सूर्य-ग्रहणों के चित्र तथा उनके संबंध में जानकारी इकट्ठी करो ।

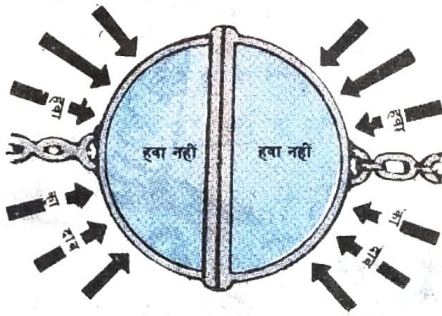
वायु, जल और मौसम

लगभग ३५० साल पहले ओटो वान गेरिक नाम के एक वैज्ञानिक ने मैगडेबर्ग (जर्मनी) शहर में आश्चर्यजनक प्रयोग किया। प्रयोग में धातु के दो खोखले अर्ध गोले लिये गये। गेरिक ने उन अर्ध गोलों को मिलाकर रखा। उसके बाद उनके बीच की हवा निकाल ली गयी। उन अर्ध गोलों के दोनों ओर ८-८ घोड़े लगाये गये। ये १६ घोड़े भी खींच कर उन अर्ध गोलों को अलग नहीं कर सके।

अर्ध गोलों को घोड़े क्यों नहीं अलग कर सके? ऐसी कौन-सी चीज थी, जिसने अर्ध गोलों को एक साथ दबाये रखा। क्या अर्ध गोलों के अंदर हवा थी? क्या अर्ध गोलों के बाहर हवा थी? बताओ, तुम्हारे विचार से अर्ध गोले क्यों अलग नहीं हुए। क्या बाहरी हवा ने अर्ध गोलों को दबाकर रखा था?

आओ इसका पता लगाएँ

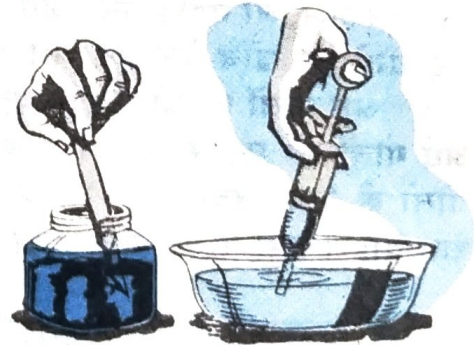
एक गिलास लो। इसमें रंगीन पानी भरो। इसमें एक नली (स्ट्रा) डालो, जैसा कि चित्र में दिखाया गया है। नली के अंदर पानी का तल देखो तथा

बाहर गिलास के पानी का तल देखो। क्या अंदर और बाहर के तल बराबर हैं? मुँह से नली द्वारा पानी खींचो। क्या नली में पानी का तल चढ़ता है? क्या तुम बता सकते हो कि पानी नली में क्यों चढ़ा?

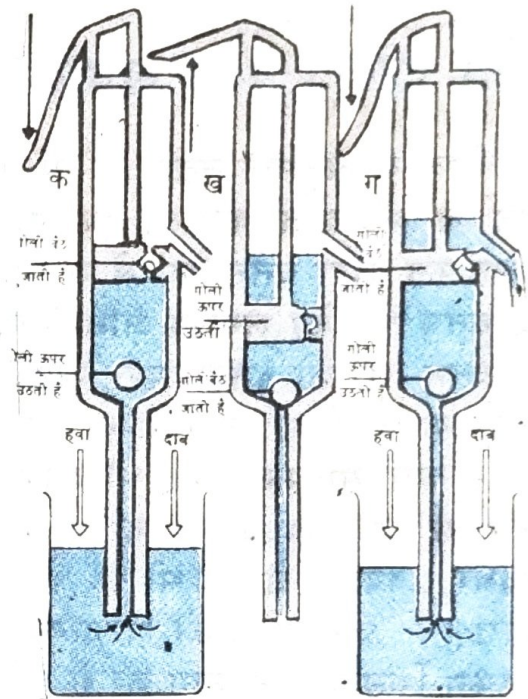
जैसे ही तुम नली में से हवा मुँह में खींचते हो, वैसे ही पानी नली में ऊपर की ओर चढ़ता है।

तुम जानते हो कि हवा सब जगह मौजूद है। हवा लगातार पानी के तल को दबाती रहती है। जब नली में पानी के ऊपर की हवा को खींच लेते हैं, तब नली के अन्दर हवा का दाब कुछ कम हो जाता है। नली के बाहर गिलास के पानी को हवा अपने पहले दाब से ही नीचे को दबाती है, जिससे पानी नली में चढ़ जाता है। इस प्रकार यह सिद्ध होता है कि हवा दाब डालती है। इसी प्रकार गेरिक द्वारा किये गये प्रयोग में जब अर्ध गोलों में से हवा निकाल ली गयी थी, तब बाहर की हवा उन अर्ध गोलों को दबाये रही। हवा का दाब ही उन अर्ध गोलों को जकड़े रहा।

क्या तुम बता सकते हो कि हवा का दाब हमारे जीवन में और कहाँ काम आता है?

आओ इसका पता लगाएँ

एक पिचकारी अथवा ड्रापर लो। चित्र की तरह इसका एक सिरा रंगीन पानी में डुबाओ। पिस्टन अथवा ड्रापर की रबड़ को दबाओ। तुम्हें रंगीन पानी में से हवा के बुलबुले निकलते दिखाई देते हैं। ये बुलबुले कहाँ से आते हैं? पिचकारी के पिस्टन को ऊपर खींचो अथवा फाउन्टेन पेन की रबड़ को दबाना छोड़ दो। तुम क्या देखते हो? ऐसा क्यों होता है?

जल-पंप भी इसी प्रकार काम करता है। जल-पंप्र, पिचकारी अथवा ड्रापर में क्या कुछ एक-सी बातें हैं?

आओ इसका पता लगाएँ

जल-पंप के रेखाचित्र का ध्यानपूर्वक अध्ययन करो। इसमें कितनी गोलियाँ दिखती हैं? पिस्टन को ऊपर खींचते समय गोलियों की स्थिति किस प्रकार बदलती है? किस प्रकार ये गोलियाँ केवल ऊपर की ओर ही पानी जाने देती हैं? क्या ये पानी को नीचे की ओर भी जाने का रास्ता देती हैं? केवल एक ही ओर पानी जाने की युक्ति वाल्व कहलाती है। चित्र में वाल्व कहां-कहां हैं? जब पिस्टन को नीचे दबाते हैं, तब वाल्वों का क्या होता है? वाल्वों के खुलने और बंद होने का क्या कारण है? पंप के निचले भाग को पानी में रखो और पिस्टन को ऊपर-नीचे चलाओ। पंप में पानी के चढ़ाव को देखो। इसी प्रकार से हवा कुएँ के पानी को दबाती है, जिसके फलस्वरूप पानी पाइप में चढ़ जाता है। दूसरी बार पिस्टन को दबाने व उठाने पर पानी टोंटी से बाहर निकलने लगता है।

क्या तुमने कभी किसी आदमी को मिट्टी के तेल, पेट्रोल अथवा पानी को बहुत बड़े ड्रम में से दूसरे बर्तन में निकालते देखा है? एक ड्रम में से द्रव को दूसरे बर्तन में उड़ेलने की कई विधियाँ हो सकती हैं। एक बहुत ही सरल विधि साइफन विधि है। साइफन कैसे काम करता है?

आओ इसका पता लगाएँ

लगभग एक मीटर लंबी प्लास्टिक की नली लो। एक बर्तन 'क' में पानी भरो तथा इसे किसी ऊँचे स्थान पर रखो, जैसा चित्र में दिखाया है। बर्तन 'ख' को नीचे रखो। प्लास्टिक की नली में पानी भरो। इसके दोनों सिरों पर उँगली लगाओ। इस नली के एक सिरे को बर्तन 'क' में और दूसरे सिरे को खाली बर्तन 'ख' में रखो। फिर अपनी उँगलियाँ हटाओ। क्या होता है? फिर क्या बर्तन 'क' में से पानी बर्तन 'ख' में आने लगता है?

बताओ साइफन द्वारा काम और तेजी से कैसे हो सकता है? अपने अनुमान की सत्यता सिद्ध करने के लिए प्रयोग करो। साइफन कैसे कार्य करता है?

आओ इसका पता लगाएँ

चित्र के अनुसार बर्तन 'क' में पानी भरो। बर्तन 'ख' को खाली कर लो तथा पहले की तरह से साइफन द्वारा बर्तन 'क' में से पानी उड़ेलो। जब बर्तन 'क' का लगभग आधा पानी बह चुके तब बर्तन 'ख' को इतना ऊपर उठाओ कि दोनों बर्तनों 'क' और 'ख' के पानी का तल बराबर हो जाये। क्या साइफन अब भी काम करता है? बर्तन 'ख' को अब बर्तन 'क' के तल से ऊपर उठाओ। क्या पानी अब भी 'क' से 'ख' की ओर बहता है? पानी बहने की दिशा क्यों बदल गयी? साइफन किस दशा में काम करता है? चित्र द्वारा समझिए साइफन किस प्रकार काम करता है।

साइफन के बहुत उपयोग हैं। कभी-कभी सिंचाई के लिए सड़क आदि के ऊपर से पानी ले जाने के लिए साइफन विधि का उपयोग किया जाता है।

हवा का दाब मनुष्य के लिए कई तरीकों से उपयोगी है। इसका उपयोग गुब्बारों, फुटबाल के ब्लैडरों, साइकिलों तथा मोटर आदि की ट्यूबों के फुलाने में भी होता है।

हवा जीवन के लिए परम आवश्यक है; क्योंकि इसमें ऑक्सीजन होती है। हवा में ऑक्सीजन के अतिरिक्त नाइट्रोजन, कार्बन-डाइआक्साइड और जल-वाष्प आदि हैं। चित्र में हवा में उपस्थित विभिन्न गैसों की मात्रा को दिखाया गया है।

तुमने लोहार और सुनार को धोंकनी की सहायता से कोयलों को और अधिक तेजी से जलाते हुए देखा होगा। घर पर भी तुमने अँगीठी की आग को तेज करने के लिए पंखा करते देखा होगा। पंखा करने से अथवा धोंकनी से आग तेजी से क्यों जलने लगती है? क्या आग

जलने के लिए हवा आवश्यक है ?

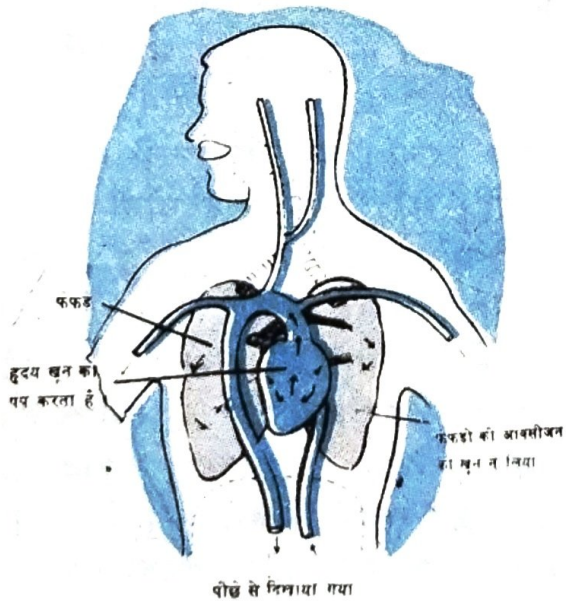
आओ इसका पता लगाएँ

जलती हुई एक छोटी मोमबत्ती को मेज पर जमाओ। जलती मोमबत्ती को काँच के एक बड़े गिलास या बर्तन से ढक दो। मोमबत्ती की लौ को देखो। यह कितनी देर तक जलती है? बुझने से पहले इसकी लौ में क्या परिवर्तन होता है ?

दो एकसी मोमबत्तियाँ जलाकर एक साथ दो अलग-अलग नाप के बर्तनों से ढँको। अब देखो, कौनसी मोमबत्ती अधिक देर तक जलती है।

बड़े बर्तन में ज्यादा हवा थी या छोटे में ? कौन-से बर्तन में मोमबत्ती ज्यादा देर तक जलती रही ?

इस प्रयोग से यह स्पष्ट है कि हवा की अधिक मात्रा में मोमबत्ती ज्यादा देर तक जलती रही। अतः जलने के लिए हवा की आवश्यकता होती है।

हवा का वह भाग जो जलने में काम आता है, ऑक्सीजन कहलाता है। घरों में जलाने के लिए लकड़ी अथवा लकड़ी का कोयला काम आता है। जलने के लिए ईंधन को ऑक्सीजन की आवश्यकता होती है। ईंधनों के जलने से ऊष्मा के रूप में ऊर्जा मिलती है।

ऑक्सीजन का उपयोग श्वसन में भी होता है। पशु-पक्षी और मानव साँस लेने में हवा को अपने अंदर लेते हैं। फेफड़ों में खून हवा की ऑक्सीजन ले लेता है और फिर इसको सारे शरीर में ले जाता है। हमारे शरीर में भोजन इसी ऑक्सीजन की सहायता से ऊर्जा उत्पन्न करता है। इसी ऊर्जा का उपयोग हम खेलने व कार्य करने में करते हैं।

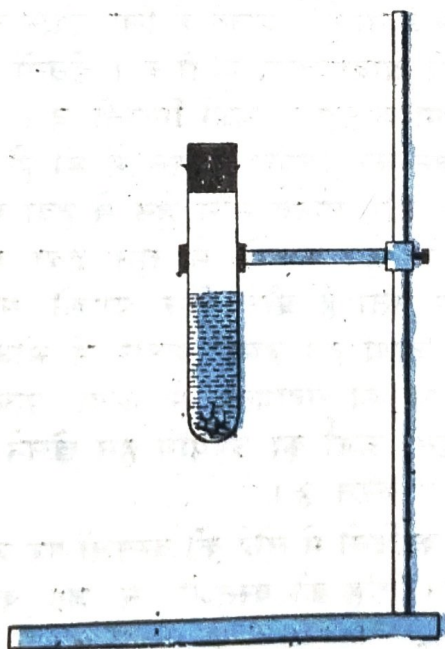
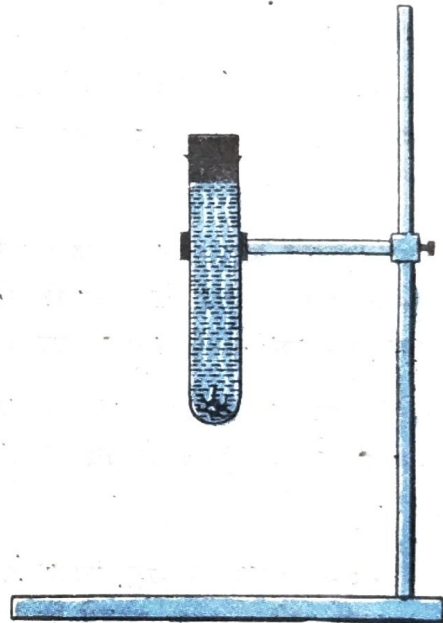
बरसात के दिनों में लोहे की वस्तुओं पर जंग लग जाती है। लोहे की वस्तुओं में जंग क्यों लगती है ?

आओ इसका पता लगाएँ

लोहे की दो एक-सी कीलें लो। एक कील को सूखे कपड़े से लपेटकर सूखे स्थान में रखो। दूसरी कील को गीले कपड़े से लपेटकर इस प्रकार रखो कि कपड़े का छोर तसले के पानी में डूबा रहे। तसले में समय-समय पर पानी डालते जाओ,ताकि कपड़ा गीला बना रहे। ३-४ दिन बाद दोनों कीलों को देखो। गीले कपड़े में रखी कील में जंग लगने का क्या कारण है? जंग लगने के लिए पानी के अलावा और कौन-कौन-सी चीजों का होना आवश्यक है?

वायु रहित पानी

आओ इसका पता लगाएँ

एक बर्तन में कुछ पानी लेकर लगभग दस मिनट तक उबालो और फिर उसे ठंडा कर लो। पानी को उबालने में उसमें घुली हुई हवा निकल जाती है। एक सूखी परखनली में कुछ लोहे की कीलें लो। इस परखनली में उबला हुआ पानी सावधानी पूर्वक डालो ताकि बुलबुले न उठें। परखनली को इस पानी से पूरा भरकर ढक्कन लगा दो। एक दूसरी परखनली में भी वैसी ही लोहे की कीलें लो तथा कीलें भिगोने के लिए थोड़ा सा पानी डालो। इस परखनली पर भी ढक्कन लगा दो। कुछ दिनों बाद दोनों परखनलियों में रखी कीलों को देखो। किस परखनली में रखी कीलों में जंग लगी है? इन प्रयोगों से पता चलता है कि लोहे की वस्तुओं में जंग लगने के लिए पानी और हवा दोनों आवश्यक हैं।

वायु सहित पानी

जंग लगने में लोहे की वस्तुएँ खराब हो जाती हैं। इन्हें जंग लगने से बचाने के लिए या तो सूखे स्थान पर रखा जाता है अथवा इन पर चिकनाई (ग्रीज) या पेंट लगाया जाता है या निकल की पालिश की जाती है। तुमने साइकिल

के फ्रेम या मोटर गाड़ी के ढाँचें पर पालिश या पेंट लगा देखा होगा। इससे ये नम हवा के सम्पर्क में नहीं आते।

अपने आस-पास की लोहे की वस्तुओं की सूची बनाओ। प्रत्येक के सामने लिखो कि जंग रोकने के लिए क्या उपाय किया गया है।

साँस से निकली हुई हवा में ताजी हवा की अपेक्षा कम ऑक्सीजन होती है। साँस से निकाली गयी हवा में ऑक्सीजन के स्थान पर क्या कुछ और गैस होती है?

आओ इसका पता लगाएँ

ताजा बनाया हुआ चूने का साफ पानी लो। इसको दो परखनलियों में डालो। एक परखनली को अच्छी तरह से हिलाओ। ध्यान से देखो, चूने के पानी में क्या कोई परिवर्तन होता है। एक नली (स्ट्रा) लो। इसके द्वारा साँस से निकली हुई हवा दूसरी परखनली के चूने के पानी में फूँको। इस चूने के पानी को देखो। अब इसका कैसा रंग है?

चूने के पानी का एक विशेष गुण है। जब भी चूने के पानी में कार्बन-डाइआक्साइड गैस घुलती है तो इसका रंग दूधिया हो जाता है। साँस द्वारा अंदर ली जाने वाली हवा तथा साँस के बाद निकाली गयी हवा में से किसमें ज्यादा कार्बन-डाइआक्साइड होती है? ध्यान रखो कि पहली परखनली में वही हवा है, जो साँस लेने में अन्दर ली जाती है।

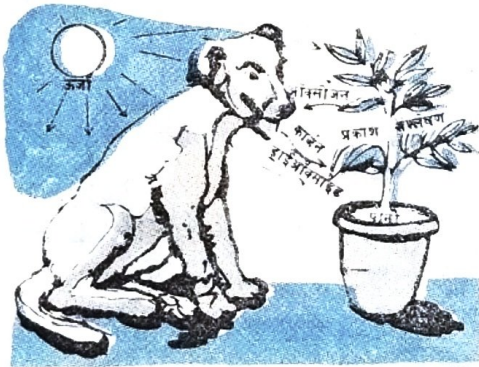
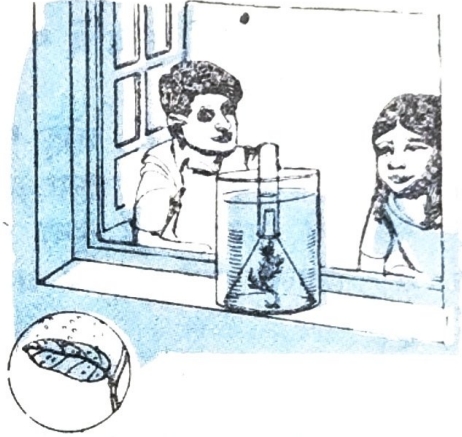
सभी सजीव पेड़-पौधे, जीव-जन्तु साँस लेते हैं। श्वसन की क्रिया में भोजन 'जलाने' के लिए हवा की ऑक्सीजन काम में आती है। शरीर के अन्दर भोजन के 'जलने' से कार्बन-डाइआक्साइड बनती है और यही गैस काम में आयी ऑक्सीजन के स्थान पर बाहर निकलती है।

इस प्रकार से सभी सजीव पेड़-पौधे, जीव-जन्तु श्वसन की क्रिया में सदैव हवा का उपयोग करते हैं।

पेड़-पौधे, जीव-जन्तु सभी हर समय हवा की ऑक्सीजन काम में लाते रहते हैं, फिर भी हवा में ऑक्सीजन की मात्रा सदा उतनी-की-उतनी ही रहती है। ऑक्सीजन की मात्रा को स्थिर रखने के लिए कहीं से और ऑक्सीजन का आना जरूरी है। यह और ऑक्सीजन कहाँ से आती है?

आओ इसका पता लगाएँ

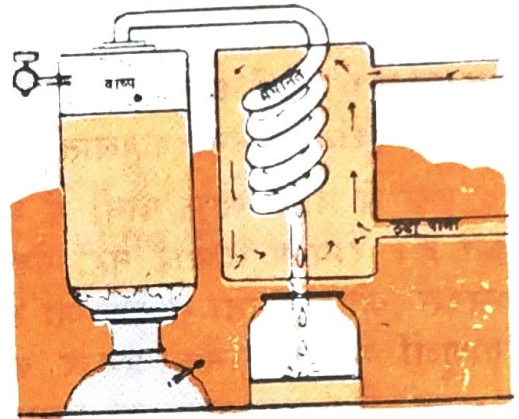
पानी के अंदर उगने वाला पौधा हाइड्रिला लो। चित्र की भाँति इसको पानी से भरे जार में रखो। अब जार को धूप में रखो। एक घंटे बाद पत्तियों को देखो। पत्तियों की सतह पर छोटे-छोटे से बुलबुले क्या हैं?

यह सिद्ध किया जा सकता है कि हरी पत्तियों की सतह पर ये छोटे-छोटे बुलबुले ऑक्सीजन के हैं। यही गैस धीरे-धीरे परखनली में इकट्ठी हो रही है। सूर्य के प्रकाश में हरी पत्तियाँ भोजन बनाती हैं। भोजन बनाने में कार्बन-डाइआक्साइड तथा पानी काम में आते हैं। इस क्रिया को प्रकाश-संश्लेषण कहते हैं। इस क्रिया में ऑक्सीजन निकलती है। साँस लेने में और जलाने में जो ऑक्सीजन काम में आ जाती है, उसकी कमी इस क्रिया द्वारा पूरी हो जाती है।

जल

तुम जानते हो कि पानी में बहुत-सी चीजें घुल जाती हैं। क्या कोई ऐसा तरीका है, जिससे कि पानी में घुली वस्तु को दुबारा प्राप्त किया जा सके?

आओ इसका पता लगाएँ

पानी में नमक का विलयन (घोल) बनाओ। इसमें से थोड़ा-सा विलयन किसी परखनली या चम्मच में लो और गर्म करो। पानी का क्या होता है? चम्मच में क्या बच जाता है? क्या यह नमक है? विलयन में से पहले जैसा नमक कैसे मिल गया? जब किसी विलयन को गर्म किया जाता है, तब पानी वाष्प बन जाता है और घुला हुआ पदार्थ बच जाता है। विलयन के पानी को वाष्प बनाकर घुले हुए पदार्थ को प्राप्त किया जा सकता है।

घुली हुई वस्तु तो वाष्पन से मिल जाती है परन्तु विलायक नहीं मिल पाता। क्या विलायक के प्राप्त करने का भी कोई तरीका है? तुमने देखा है कि वाष्प को ठंडा करके द्रवित किया जा सकता है। इसी प्रकार यदि वाष्प बनाकर, उसको ठंडा करके इकट्ठा कर लें, तब वह द्रव मिल सकता है। ऐसी विधि को जिसमें वाष्प को ठंडा करके वाष्प से द्रव प्राप्त कर लिया जाता है, द्रवण कहते हैं। जिस विधि में वाष्पन और द्रवण साथ-साथ होते हैं, उसे आसवन कहते हैं।

पानी बहुत अच्छा विलायक है। प्राकृतिक पानी में बहुत-से पदार्थ घुले होते हैं। पानी में बहुत-से बिना घुले (अविलेय) पदार्थ भी होते हैं। उसमें रोगाणु भी हो सकते हैं। अविलेय पदार्थ को पानी में से कैसे अलग करते हैं?

आओ इसका पता लगाएँ

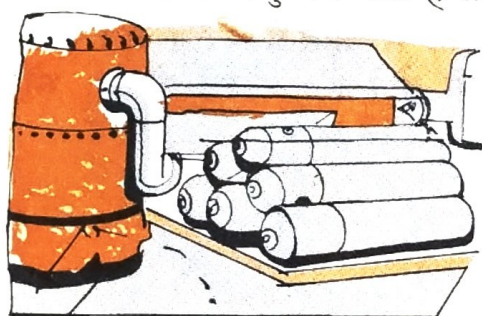
तालाब या नदी के पानी को एक गिलास में भर कर रखो। कुछ देर तक इस पानी को यों ही रखा रहने दो। गिलास की पेंदी पर तुम्हें क्या दिखाई देता है? भारी अविलेय पदार्थ तली में बैठ जाते हैं। इन्हें तुम पानी में से कैसे अलग कर सकते हो? सावधानीपूर्वक धीरे-धीरे पानी को इस गिलास में से दूसरे गिलास में उड़ेल दो। इस विधि को निथारना कहते हैं। तली में बैठे अविलेय पदार्थ के भारी कण इस विधि द्वारा विलायक से अलग किये जा सकते हैं।

दूसरे गिलास के पानी में अब भी अविलेय पदार्थ के छोटे-छोटे कण हो सकते हैं। ये कण इतने छोटे और हलके होते हैं कि तली में बैठते ही नहीं। ऐसे कणों को हम कैसे अलग कर सकते हैं?

आओ इसका पता लगाएँ

चित्र की तरह एक गिलास और कीप को लगाओ। छन्ने कागज को मोड़ो। मुड़े हुए छन्ने कागज को कीप में रखो। काँच की छड़ की सहायता से गिलास के गंदे पानी को छन्ने कागज पर उड़ेलो।

छन्ने कागज पर तुम्हें क्या मिलता है? जो पानी नीचे गिलास में इकट्ठा होता है, उसे ध्यान-पूर्वक देखो। इसके बारे में तुम्हारे क्या विचार हैं? यह विधि छानना कहलाती है।

छन्ने से प्राप्त साफ पानी में भी रोगाणु हो सकते हैं। रोगाणु दिखाई नहीं पड़ते। ये केवल सूक्ष्मदर्शी की सहायता से देखे जा सकते हैं। इन रोगाणुओं से अनेकानेक प्रकार की बीमारियाँ हो सकती हैं। ऐसे पानी को उबालना चाहिए। उबालने से रोगाणु मर जाते हैं तथा पानी पीने के योग्य हो जाता है। पानी को रोगाणुओं से मुक्त करने के और कौन-कौन से तरीके हैं?

रासायनिक पदार्थ मिला कर भी कुछ रोगाणुओं को नष्ट कर सकते हैं। पोटैशियम परमैंगनेट, जिसे हम कुएँ की लाल दवा के नाम से जानते हैं, एक ऐसा रासायनिक पदार्थ है। क्लोरीन मिलाकर भी पानी को रोगाणुओं से मुक्त किया जा सकता है। शहरों के जल-कलों में प्रायः पानी के रोगाणुओं को क्लोरीन से नष्ट किया जाता है। रासायनिक पदार्थों से पानी के रोगाणुओं को नष्ट करना सरल है, लेकिन ऐसे पानी का स्वाद प्रायः अच्छा नहीं होता है।

रोगाणुओं से मुक्त पानी को सावधानी से इकट्ठा करना चाहिए। पानी साफ बर्तन में रखना चाहिए तथा उसे स्वच्छ कपड़े से ढकना चाहिए। पीने के बर्तनों को भी साफ तथा रोगाणुओं से मुक्त रखना चाहिए। रोगाणुओं से मुक्त करने के लिए बर्तनों को कभी-कभी उबलते पानी से धो देना चाहिए।

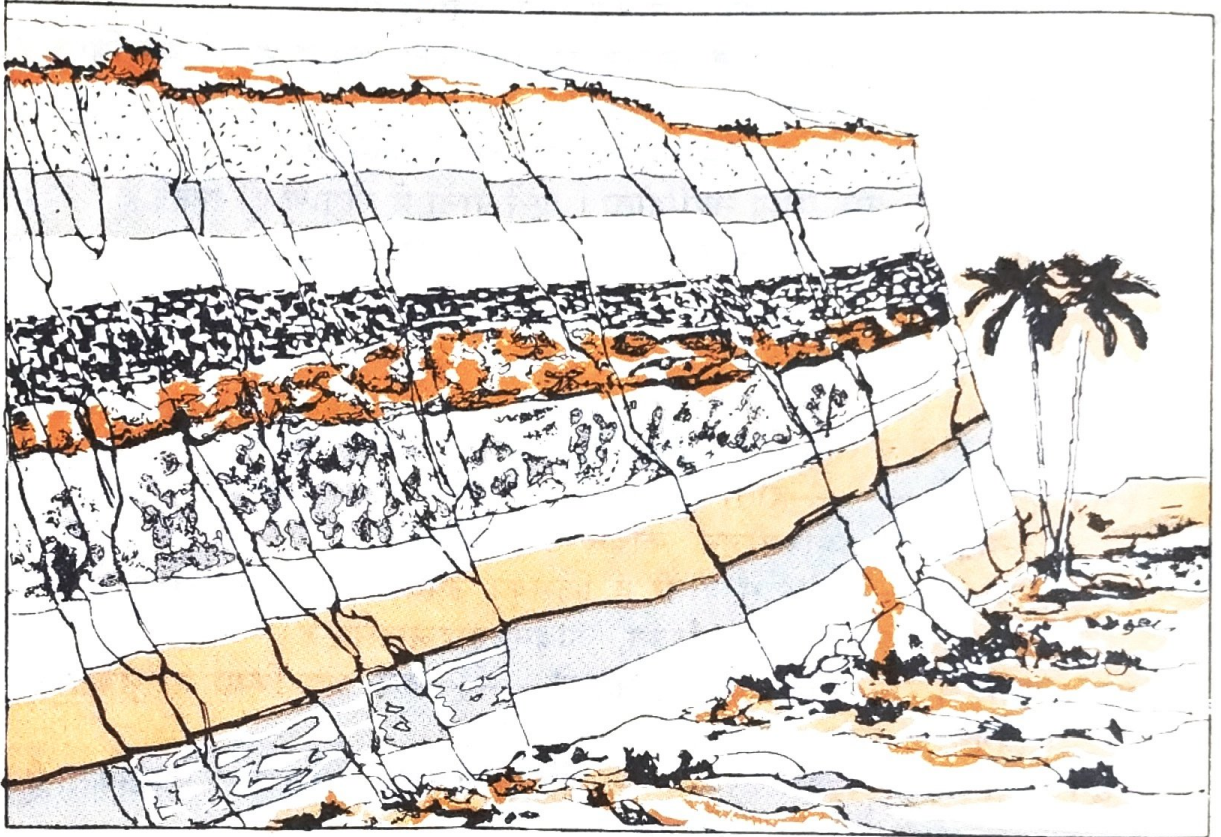
तुमने क्या सीखा ?

१. हवा एक पदार्थ है तथा दाब डालती है।
२. हवा के दाब द्वारा द्रव एक स्थान को चढ़ जाते हैं, जैसे पीने में काम आने वाली नली या स्ट्रा, जल-पंप, पिचकारी, साइफन आदि में।
३. हवा में कई उपयोगी गैसें हैं। साँस लेने में ऑक्सीजन का तथा प्रकाश-संश्लेषण में कार्बन-डाइआक्साइड का उपयोग होता है।
४. पानी और हवा की उपस्थिति में लोहे को जंग लगता है।
५. लोहे को जंग लगने से बचाने के लिए उस पर ग्रीज या पेंट लगाया जाता है।

६. विलेय पदार्थों को वाष्पन अथवा आसवन द्वारा अलग कर सकते हैं।
७. पानी में अविलेय पदार्थों को तलछटीकरण, निथारना अथवा छानने की विधि से अलग किया जा सकता है।
८. अशुद्ध द्रव पदार्थों को प्रायः आसवन द्वारा शुद्ध किया जाता है।
९. स्वच्छ पानी सदैव पीने योग्य नहीं होता। ऐसे पानी में रोगाणु हो सकते हैं।
१०. रोगाणुओं को रासायनिक पदार्थ से नष्ट किया जा सकता है।

प्रश्न

१. दिये हुए शब्दों में से सही शब्द छाँटकर इन खाली स्थानों में भरो:
   (क) हवा में———————होती है, इसका उपयोग ईंधन के जलाने में होता है। (नाईट्रोजन, ऑक्सीजन, कार्बन-डाइआक्साइड)
   (ख) हवा में——————गैस होती है, जिसका उपयोग प्रकाश-संश्लेषण में होता है। (नाईट्रोजन, ऑक्सीजन, कार्बन-डाइआक्साइड)
   (ग) पानी में रोगाणु हो सकते है जिनको ——————कर नष्ट किया जा सकता है। (निथार, छान, उबाल)
   (घ) पानी में घुले पदार्थों को———————की विधि द्वारा अलग किया जा सकता है। (निथारने, छानने, आसवन)
२. चित्र में देखो। पीने वाली नलिका में होंठ और द्रव के बीच में छेद कर दें, तो क्या होगा?
३. पीने से पहले दूध को उबालना क्यों जरूरी होता है?
४. लोहे की वस्तुओं को जंग लगने से कैसे बचाया जा सकता है?

चट्टान, मिट्टी और खनिज

चट्टानें कई तरह से बनती हैं। इस पृष्ठ पर दिये गये चित्र को देखो। क्या तुम्हें चट्टान में परतें दिखाई पड़ती हैं? जो चट्टानें परतों से बनी होती हैं, वे तलछटी चट्टानें कहलाती हैं। इन चट्टानों में परतों के बनने का कारण क्या होता है?

आओ इसका पता लगाएँ

एक काँच के जार को पानी से आधा भरो। इसमें बालू, मिट्टी और थोड़े से कंकड़ डालो पानी को खूब तेजी से हिलाओ। जार को मेज पर रखो। इसे शांत छोड़ दो। दूसरे दिन जार को देखो। तुम्हें क्या दिखाई पड़ता है?

जार में जो कुछ मिलाया था, वह अलग-अलग परतों में बैठ गया। बड़े-बड़े कण कहाँ हैं? सबसे छोटे कण और हलके कण कहाँ हैं? नीचे बैठने वाले कणों को तलछट कहते हैं। तलछट अलग-अलग परतों में क्यों बैठती है?

कभी नदी में नहाते समय अंजली भर पानी उठाओ। अंजली के पानी में तुम्हें क्या दिखाई पड़ता है? पानी के अतिरिक्त इसमें और क्या-क्या चीजें हो सकती हैं? नदियों, समुद्रों और महासागरों की तली में इसी प्रकार से तलछट बैठ जाती है। जैसा कि तुमने प्रयोग में देखा था, भारी कण पहले बैठते हैं और हलके कणों को बैठने में कुछ समय लगता है। जैसे-जैसे नदियों, समुद्रों में कण बैठते हैं, तलछटों से परतें बनती जाती हैं।

पुरानी परतों पर नयी परतें निरन्तर जमती रहती हैं। ऊपर की परतें नीचे वाली परतों को दबाती हैं। इन परतों से परतों वाली चट्टानें बन जाती है। परतों वाली चट्टानों को तलछटी चट्टानें कहते हैं। क्या ऐसी भी चट्टानें होती हैं, जिनमें परतें नहीं होतीं?

आओ इसका पता लगाएँ

'ग्रेनाइट' के एक टुकड़े की जाँच करो। क्या तुम्हें इसमें परतें दिखाई देती हैं? इसको पीसो। चूर्ण को आवर्धक लेंस से देखो। कितने प्रकार के कण तुम्हें दिखाई देते हैं?

कुछ कण काँच की तरह के हैं। ये 'क्वार्टज' के कण हैं। कुछ कण सफेद अथवा गुलाबी रंग के हैं। ये 'फेल्सपार' के कण हैं। कुछ कण बहुत चमकीले हैं। ये कण अभ्रक (माइका) के हैं। ग्रेनाइट में कई प्रकार के कण होते हैं, पर ये कण परतों में नहीं होते।

ग्रेनाइट आग्नेय चट्टानों का उदाहरण है। आग्नेय चट्टान में परतें क्यों नहीं होती? क्या तुम अनुमान लगा सकते हो? संभव है आग्नेय चट्टानें किसी और तरह से बनती हों।

कक्षा ४ में तुमने पढ़ा था कि पृथ्वी के कमजोर स्थानों पर ज्वालामुखी फूट पड़ते हैं। पृथ्वी के अंदरूनी भाग से पिघली हुई चट्टानें बाहर आ जाती हैं। इस पिघले पदार्थ के ठंडा हो जाने पर क्या होता है? इन्हीं पिघली चट्टानों के पदार्थों के ठंडा होने से आग्नेय चट्टानें बनती हैं।

कुछ चट्टानें कायांतरित चट्टानें कहलाती हैं। शुरू में ये चट्टानें आग्नेय या तलछटी चट्टानें रही होंगी। पृथ्वी के अन्दर अधिक ऊष्मा और दाब के कारण, तलछटी और आग्नेय चट्टानों की काया बदल जाती है। तलछटी अथवा आग्नेय चट्टानों के इस प्रकार के परिवर्तन से कायांतरित चट्टानें बनती हैं। संगमरमर और स्लेट का पत्थर ऐसी ही कायांतरित चट्टानें हैं।

चट्टान केवल एक ही पदार्थ से बनी नहीं होती। इसमें कई प्रकार के पदार्थ होते हैं, जिन्हें खनिज कहते हैं। चट्टानों में खनिज अधिकतर क्रिस्टलों (रवों) के रूप में होते हैं। उदाहरण के लिए ग्रेनाइट में फेल्सपार, अभ्रक और क्वार्ट्ज, ये तीन खनिज होते हैं। फेल्सपार और क्वार्ट्ज क्रिस्टलों के रूप में होते हैं। अभ्रक की परतें होती हैं। **क्रिस्टल क्या हैं ?**

आओ इसका पता लगाएँ

नमक के कुछ क्रिस्टल लो। इन्हें आवर्धक लेंस से देखो। अपनी कापी में इनका चित्र बनाओ। क्या सब कण एक-से हैं ?

नमक के क्रिस्टल अलग-अलग नाप के यानी छोटे-बड़े तो हैं, लेकिन सबका रूप एक-सा है।

चीनी, नीला थोथा और फिटकरी के क्रिस्टलों को देखो। इनकी जाँच करो।

किसी एक बड़े क्रिस्टल को पीसो। चूर्ण के एक कण को देखो। क्या इसका रूप पहले जैसा ही है ?

चीनी फिटकरी कॉपर सल्फेट

प्रत्येक पदार्थ के क्रिस्टल निश्चित रूप के होते हैं। नमक के क्रिस्टल घनाकार होते हैं। बहुत-से खनिज पदार्थ चट्टानों में क्रिस्टल के रूप में होते हैं। आवर्धक लेंस की सहायता से क्रिस्टल की पहचान कर सकते हैं। क्रिस्टल से खनिज की पहचान की जा सकती है।

आग्नेय चट्टानों में ग्रेनाइट प्रचुर मात्रा में पाया जाता है। ग्रेनाइट में क्वार्ट्ज बहुत होता है। ट्रांजिस्टर, रेडियो आदि संबंधी उद्योगों में क्वार्ट्ज बहुत उपयोगी है। अभ्रक बिजली का सामान बनाने में काम आता है।

क्वार्ट्ज और अभ्रक के अतिरिक्त हमारे देश में और बहुत-से खनिज हैं। कुछ खनिजों में से धातु निकाली जाती है। ऐसे खनिज को अयस्क कहते हैं। लोह-अयस्क से लोहा मिलता है। लोहे से इस्पात बनाया जाता है। धातुएँ बहुत उपयोगी हैं। इनमें इस्पात बहुत महत्वपूर्ण है। अन्य उपयोगी धातुएँ ऐलुमिनियम, ताँबा, चाँदी, सोना आदि हैं। बिहार में सिंहभूम और मध्यप्रदेश में बैलाडीला की खानों में लोहे का अयस्क तथा राजस्थान में खेतरी की खानों में ताँबे का अयस्क प्रचुर मात्रा में पाया जाता है। मध्यप्रदेश के बालाघाट जिले में ताँबे के अयस्क का भंडार मिला है। इन धातुओं का उपयोग हम अपने दैनिक जीवन में किस प्रकार करते हैं? ऐलुमिनियम की बनी हुई कुछ चीजों के नाम बताओ। कौन-कौनसी चीजें लोहे और इस्पात की बनी हैं? कौन-सी चीजें ताँबे की बनी हैं? सोना बहुत कीमती धातु है। सोने से कौन-कौनसी चीजें बनती हैं?

चट्टानों के बहुत-से और उपयोग भी हैं। इनके और कौन-कौन से उपयोग हैं?

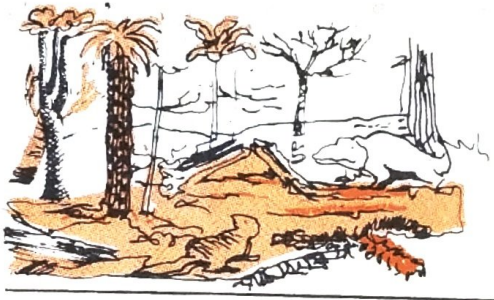
आओ इसका पता लगाएँ

जहाँ कोई भवन बन रहा हो, वहाँ जाओ। वहाँ देखो मकान बनाने में चट्टानों का कैसा उपयोग हो रहा है। पत्थर के टुकड़ों से दीवाल बनायी जाती है। सपाट पत्थरों से फर्श और छतें बनायी जाती हैं। कुछ चट्टानें जैसे ग्रेनाइट और संगमरमर इमारतें और मूर्तियाँ बनाने के काम आती हैं।

क्या तुमने रेल की पटरियों के नीचे पत्थरों के छोटे-छोटे टुकड़े बिछे हुए देखे हैं? ये पत्थर के टुकड़े पटरियों को नियत स्थान पर रखने में सहायता करते हैं। पक्की सड़कें बनाने में भी पहले पत्थर के टुकड़े ही बिछाये जाते हैं।

कक्षा ३ में तुमने यह पता लगाया था कि पौधों की बढ़ोत्तरी के लिए खनिज पदार्थों की जरूरत होती है। पौधों की बढ़ोत्तरी के लिए ऐसे खनिज पदार्थों की अधिक आवश्यकता होती है, जिनमें नाइट्रोजन, फॉस्फोरस और पोटैशियम होता है। पौधे जब बढ़ते हैं तब ये मिट्टी से इन खनिज पदार्थों को ले लेते हैं। बार-बार फसल के उगने से खेतों की मिट्टी में खनिज पदार्थों की कमी होती

जाती है। मिट्टी में इन खनिजों की कमी को कैसे दूर करते हैं? इनकी कमी को उर्वरक डाल कर पूरा करते हैं।

भूगर्भ (पृथ्वी के अन्दर) से बहुत लाभदायक चीजें जैसे-जल, खनिज, धातु, अयस्क आदि प्राप्त होते हैं। पृथ्वी के अन्दर खानों में से खोदकर कोयला निकाला जाता है। पृथ्वी के अन्दर कोयला कैसे बना?

चित्र में बहुत घने और दलदल वाले जंगल दिखाये गये हैं। लाखों साल पहले पृथ्वी पर ऐसे बहुत-से जंगल थे। जैसे-जैसे समय बीतता गया, ये जंगल टूट-टाट कर मिट्टी में दब गये, फिर इनके ऊपर नये-नये घने जंगल उगे। वे भी कुछ समय के बाद गिर गये और मिट्टी में दब गये। इसी प्रकार जंगल की एक परत के ऊपर दूसरे जंगल की और परत जमती चली गयी।

पृथ्वी के अन्दर इन दबे हुए (पेड़-पौधों) जंगलों पर बहुत अधिक दाब पड़ा। पृथ्वी के अन्दर की ऊष्मा का भी इन पर प्रभाव पड़ा। समय गुजरता चला गया। काफी समय में इन्हीं जंगलों के पेड़-पौधों का कोयला बन गया।

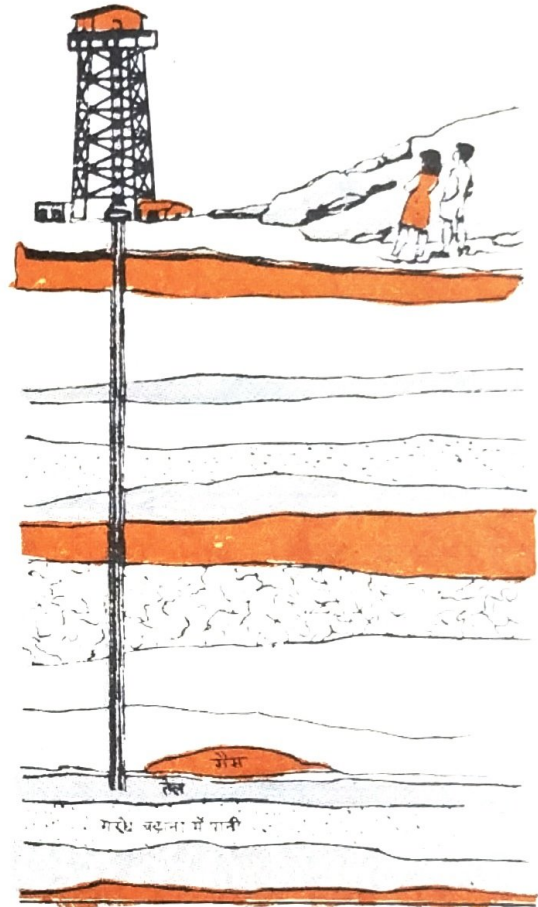
कोयले के अलावा पृथ्वी के अन्दर से एक और बहुत महत्वपूर्ण ईंधन प्राप्त होता है। वह पदार्थ क्या है? यह पेट्रोलियम है। पेट्रोलियम से हमें अनेक उपयोगी चीजें जैसे-मिट्टी का तेल, पेट्रोल, डीजल, वैसलीन, मोम, इत्यादि मिलती हैं।

पेट्रोलियम पृथ्वी में से कैसे निकाला जाता है?

आओ इसका पता लगाएँ

पृथ्वी में से पेट्रोलियम निकालने की रीति समझने के लिए चित्र का अध्ययन करो। ध्यान से देखो। तेल की परत खारे पानी के ऊपर दिखती है। पेट्रोलियम की परत के ऊपर गैसे होती हैं। इस गैस को प्राकृतिक गैस कहते हैं। भारत में पेट्रोलियम असम और कच्छ में मिलता है।

तुमने क्या सीखा ?

१. तलछटी, आग्नेय और कायांतरित, तीन प्रकार की चट्टानें होती हैं।
२. तलछटों के जमने से तलछटी चट्टानें बनती हैं।
३. पृथ्वी के अन्दर से निकली हुई पिघली चट्टानों के ठंडा होने पर आग्नेय चट्टानें बनती हैं।
४. पृथ्वी के अन्दर ऊष्मा और दाब के फलस्वरूप तलछटी और आग्नेय चट्टानों की काया का रूपान्तर हो जाता है। ऐसी रूपान्तरित चट्टानों को कायांतरित चट्टानें कहते हैं।
५. चट्टानों में खनिज पदार्थ होते हैं। कुछ खनिज बहुत उपयोगी होते हैं।
६. धातुएँ अयस्कों में से निकाली जाती हैं।
७. कोयला और पेट्रोलियम पृथ्वी के अन्दर से निकाले जाते हैं।

प्रश्न

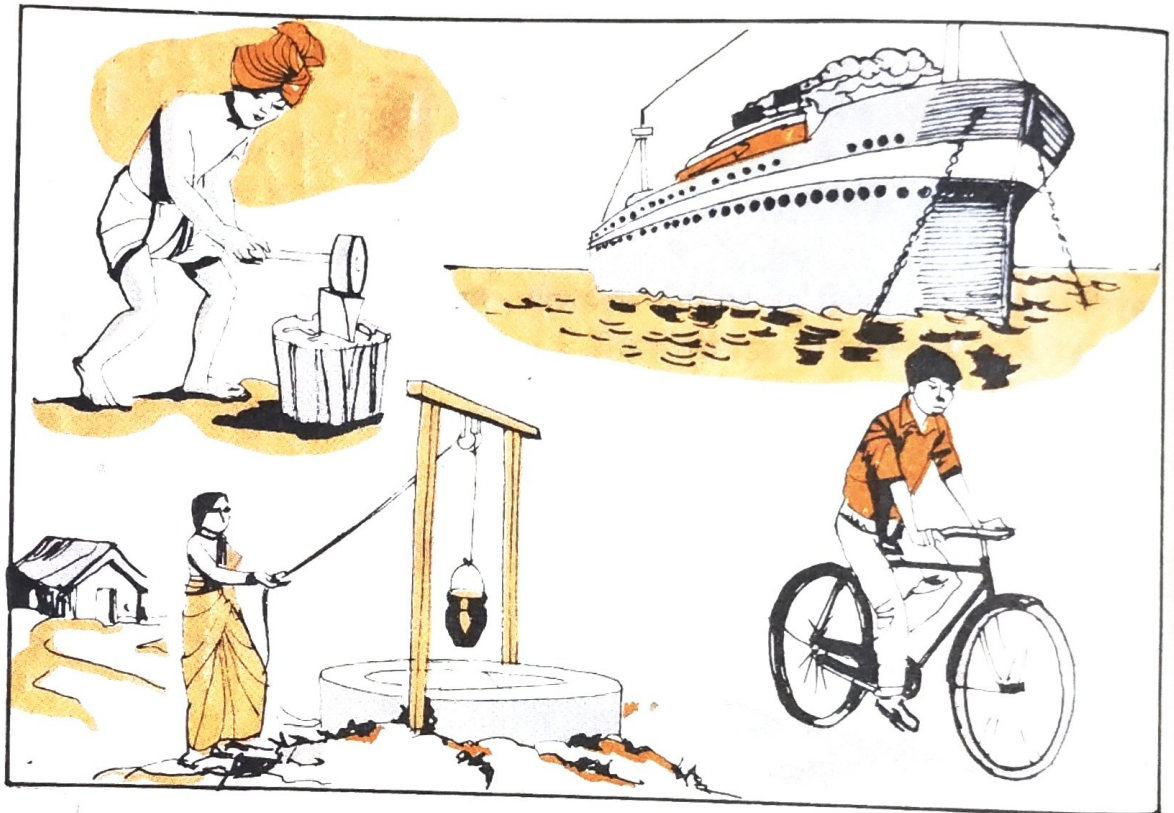
१. निम्नांकित प्रश्नों के उत्तर लिखो :

(क) अभ्रक (माइका) किस काम आती है ?
(ख) सोने के क्या उपयोग हैं ?
(ग) एलुमिनियम को कहाँ-कहाँ उपयोग में लाते हैं ?
(घ) ताँबा कहाँ-कहाँ उपयोगी है ?

२. कालम 'अ' और 'आ' में से सही वाक्यांशों को छाँटकर सही वाक्य बनाओ :

'अ'	'आ'
क परतों के जमने से	क. आग्नेय चट्टानें बनती हैं।
ख मिट्टी में नाइट्रोजन और फॉस्फोरस की कमी	ख. धातु निकाली जाती हैं।
ग. अयस्क नाम के खनिजों से	ग. उर्वरक डालकर पूरी की जाती है।
घ पृथ्वी के अन्दर से निकली चट्टानों के ठंडी होने से	घ. तलछटी चट्टानें बनती हैं।

बल, कार्य और ऊर्जा

अध्याय १

क्या तुमने कभी एक किलोग्राम के बाँट से एक किलोग्राम लकड़ी की तुलना की है? दोनों में से किसका आयतन ज्यादा था, लकड़ी का अथवा बाँट का? दोनों चीजों का भार बराबर था, पर दोनों के आयतन अलग-अलग थे।

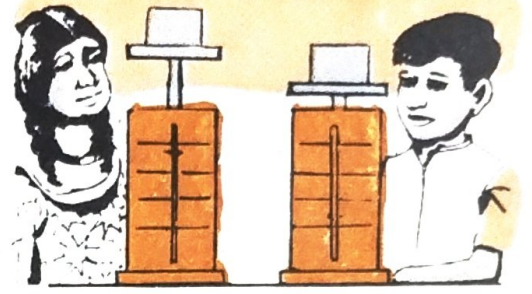
कक्षा ४ में तुमने एलुमिनियम और लोहे के समान आयतन के गुटकों को तौला था। लोहे का गुटका, एलुमिनियम के गुटके से भारी था। ऐसा क्यों था?

हम कहते हैं कि एलुमिनियम से लोहा अधिक घना है। लेकिन एलुमिनियम और लकड़ी में कौन अधिक घना है?

आओ इसका पता लगाएँ

एलुमिनियम, लोहा और लकड़ी के समान आयतन का, एक-एक गुटका लो। प्रत्येक को तौलो और इनका भार कापी में लिखो। एक गुटके के आयतन के बराबर पानी लो और उसको भी तौलो। पानी का भार भी लिख लो। इन चारों के भारों को ऐसे क्रम से लिखो कि सबसे ज्यादा भार पहले और सबसे कम अन्त में आये।

तुम देखोगे कि लोहा पानी से ७.८ गुना भारी है। एलुमिनियम २.७ गुना भारी है। लकड़ी पानी से हलकी है।

इसी प्रकार से बराबर-बराबर आयतन के द्रवों के भारों की भी तुम तुलना कर सकते हो। यह तुलना कैसे की जाती है?

आओ इसका पता लगाएँ

कार्क लगी एक-सी तीन परखनलियाँ लो। इन पर १, २, ३ लिखो। प्रत्येक का भार ज्ञात करो। इनमें क्रमशः बराबर आयतन पानी, मिट्टी का तेल और दूध भरो। अब इनको फिर तौलो। इस तौल में से परख नली की तौल को घटाकर इन द्रवों का भार ज्ञात करो। जैसा नीचे लिखा है, वैसा लिखो।

१. पानी का भार ग्राम भार
२. मिट्टी के तेल का भार ग्राम भार
३. दूध का भार ग्राम भार

क्या मिट्टी का तेल पानी से घना है? दूध और पानी में कौन घना है? यह पता लगाने के लिए कि कोई पदार्थ कितना घना है, उस पदार्थ के भार की तुलना समान आयतन के पानी के भार से की जाती है।

आँकड़ों से पता करो कि दूध, पानी से कितना गुना घना है? यह भी पता करो कि मिट्टी का तेल पानी से कितना कम घना है? इस प्रकार से तुम पता लगा सकते हो कि कोई पदार्थ पानी से कितना घना है।

कोई पदार्थ कितना घना है, इसकी तुलना पानी को मानक मानकर की जाती है। नीचे दिया गया है कि कुछ पदार्थ पानी से कितने गुने घने हैं।

सोना	१९.३	एलुमिनियम	२.७
पारा	१३.६	पानी (मानक)	१.०
चाँदी	१०.५	बर्फ	०.९
पीतल	८.५	मिट्टी का तेल	०.८
लोहा	७.८		

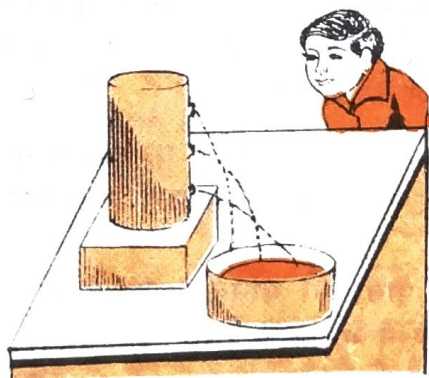
तुम जानते हो कि द्रव का भार होता है। तुम यह भी जानते हो कि कोई भी वस्तु जिसमें भार होता है, दाब डालती है। इसलिए द्रवों को भी दाब डालना चाहिए। यह कैसे ज्ञात किया जा सकता है?

आओ इसका पता लगाएँ

टीन का एक तरफ से खुला बेलनाकार डिब्बा लो। जैसे चित्र में दिखाया है, वैसे इसमें छेद करो। छेदों को मोम अथवा गुंधे आटे से बंद करो। चित्र में दिखाये अनुसार डिब्बे को पानी में डुबाओ। क्या तुम्हें कुछ महसूस होता है? क्या कोई ऐसी चीज है जो डिब्बे को पानी के अन्दर नहीं जाने देती तथा तुम्हारे द्वारा लगाये गये बल का प्रति-रोध करती है?

इस प्रयोग से पता चलता है कि पानी ऊपर की ओर दाब डालता है। पानी की तरह से अन्य द्रव भी ऊपर की ओर दाब डालते हैं।

क्या द्रव नीचे की ओर भी दाब डालते हैं।

आओ इसका पता लगाएँ

उसी डिब्बे को फिर से लो और उसमें पानी भरो। बंद छेदों को खोलो। देखो क्या होता है। छेदों से निकलते हुए पानी को देखो। किस छेद में से पानी धीरे से और किस छेद में से तेजी से निकलता है? नीचे वाले छेद से पानी तेजी से क्यों निकलता है?

इस प्रयोग से यह पता चलता है कि पानी नीचे की ओर दाब डालता है। दाब पानी की गहराई के साथ-साथ बढ़ता है। पानी की तरह ही अन्य द्रव भी नीचे की ओर दाब डालते हैं।

क्या एक निश्चित गहराई पर विभिन्न दिशाओं में पानी का दाब बराबर होता है?

आओ इसका पता लगाएँ

टीन का वही डिब्बा लो। इसके सब छेदों को बंद करो। चित्र की तरह अब इसके बीच में चारों ओर छेद करो। डिब्बे को पानी के अन्दर डुबाओ। छेदों में से

आते हुए पानी को देखो। क्या सभी धाराएँ एक-सी हैं? सब छेदों में से पानी क्या बराबर-बराबर बल से आता है? डिब्बे को भर जाने दो।

भरे हुए डिब्बे को अब ऊपर उठाओ। छेदों से निकलते हुए पानी को देखो। इस बार भी क्या पानी की धाराएँ एक-सी हैं?

यह प्रयोग बताता है कि एक निश्चित गहराई पर पानी का दाब सब दिशाओं में बराबर होता है।

पानी की तरह से अन्य द्रव भी किसी भी निश्चित गहराई पर सब दिशाओं में बराबर दाब डालते हैं।

कुछ वस्तुएँ पानी में डूब जाती हैं। कुछ तैरती हैं। कुछ तैरने तथा डूबने वाली वस्तुओं के नाम बताओ। द्रवों का दाब वस्तुओं के तैरने में कैसे सहायक है?

आओ इसका पता लगाएँ

सूखी लकड़ी का एक गुटका लो। इसको पानी में रखो। अपनी उँगली से इसको दबाओ। तुम्हें क्या महसूस होता है? क्या कोई चीज गुटके को ऊपर उछालती है?

गुटके को कमानीदार तुला से बाँधो और तौलो। गुटके का भार अपनी कापी में लिखो। कमानी से बँधे हुए उस गुटके को चित्र की तरह से पानी में रखो। इसका भार फिर ज्ञात करो।

गुटके के भार को क्या हुआ?

पानी का दाब गुटके को ऊपर उछालता है। यह दाब गुटके के भार के बराबर हो जाने से गुटका तैरने लगता है।

क्या डूबने वाली वस्तुओं का भार भी पानी में कम हो जाता है?

आओ इसका पता लगाएँ

लोहे का एक गुटका लो। इसे कमानीदार तुला से लटका कर तौलो। इसे पानी में लटकाओ। अब कितना भार है? तुम्हें ज्ञात होगा कि लोहे के गुटके का भार भी पानी में कम हो जाता है। इसी प्रकार से डूबने वाली अन्य वस्तुओं का भार भी पानी में कम हो जाता है।

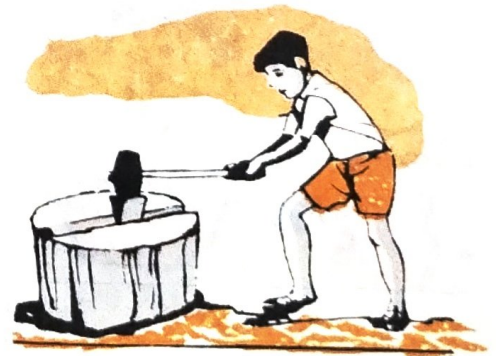
मशीन

कक्षा ४ में तुमने मशीनों के बारे में पढ़ा था। तुम यह जानते हो कि मशीनें कार्य करने में हमारी सहायता करती हैं, पर स्वयं कोई कार्य नहीं करतीं। कैंची, प्लास, सरौता, चिमटा, चाकू, घिरनी, सीढ़ियाँ, बसूला आदि सभी सरल मशीनें हैं।

साइकिल तो सबने देखी है। क्या साइकिल सरल मशीन है? नहीं। पर इसमें कई सरल मशीनें हैं। साइकिल की कुछ सरल मशीनों के नाम बताने की कोशिश करो।

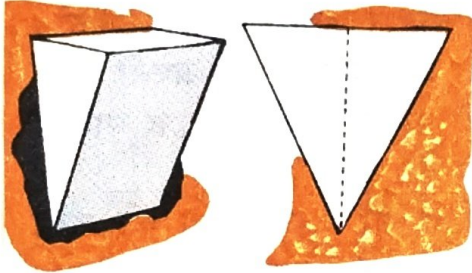
चाकू, उस्तरे और बसूले की धार को ध्यानपूर्वक देखो। क्या देखते हो? तुम देखोगे कि इनकी धार दोनों ओर से अथवा एक ओर से ढालू है। इनकी धार पच्चड़ (वेज) की तरह है।

पच्चड़ (वेज) वस्तुओं को काटने में सहायता करता है। वेज से कोई चीज आसानी से कट जाती है।

यह वेज कैसे कार्य करता है?

आओ इसका पता लगाएँ

लकड़ी का एक लट्ठा और धातु का एक वेज लो। चित्र की तरह से वेज को लकड़ी में लगाओ। हथौड़े से इस पर चोटें मारो। लट्ठे को क्या हो जाता है?

कक्षा ४ में तुमने नत समतल के बारे में क्या पढ़ा था? नत समतल का चित्र

खो। वेज के चित्र से इसकी तुलना करो। क्या दो नत समतलों से वेज बना कते हो ?

दो नत समतलों के आधारों को जोड़ने से वेज बन जाता है।

अब एक पेंच लो। ध्यानपूर्वक इसका अध्ययन करो। क्या तुम इसके रूप का वर्णन कर सकते हो ? क्या यह किसी बात में नत समतल की तरह है ?

आओ इसका पता लगाएँ

कैंची, कागज और एक पेंसिल लो। चित्र ी तरह से कागज को काटो। कटे कागज की ड़ी भुजा को रँग दो। चित्र की तरह से कटे ागज को पेंसिल पर लपेटो। गहरे रंग वाली खा क्या पेंच की चूड़ियों की तरह प्रतीत ोती है ?

इस प्रयोग से पता चलता है कि पेंच नत मतल का एक रूप है। यह भी एक सरल शीन है। इनके अलावा और कौन-सी सरल शीनें होती हैं ?

चित्र में एक महिला कुएँ से पानी खींच रही है। महिला रस्सी को एक पहिये के ऊपर से खींच रही है। पहिया अक्ष (धुरी) पर घूमता है। इसे घिरनी कहते हैं। ऐसी घिरनियों को तुमने बहुत-सी जगहों में देखा होगा। घिरनी की सहायता से काम आसानी से हो जाता है। घिरनी कार्य में सहायता कैसे करती है ? घिरनी उत्तोलक का एक रूप है।

आओ इसका पता लगाएँ

एक ईंट और एक कमानीदार तुला लो। तुला की सहायता से ईंट का भार

ज्ञात करके कापी में लिख लो। मजबूत सुतली के एक सिरे से ईंट और दूसरे सिरे से कमानीदार तुला बाँधो।

चित्र की तरह से सुतली को कुर्सी के ऊपर से गुजारो। कमानीदार तुला को खींचो। लटकती ईंट का भार ज्ञात करो। इसे अपनी कापी में लिखो। तुला की पहली माप और इस माप में क्या काफी अंतर है?

अब एक घिरनी लो। इसे चित्र की तरह से लगाओ। कमानीदार तुला को खींचो। लटकी ईंट का भार ज्ञात करो। इसे अपनी कापी में लिखो। क्या इन भिन्न-भिन्न तौलों में अंतर है? ऐसा क्यों?

घिरनी से बल लगाने में सुविधा हो जाती है। घिरनी की सहायता से हम बल लगने की दिशा को बदल सकते हैं। साथ-साथ यह घर्षण को भी कम करती है। इससे काम करने में आसानी हो जाती है।

घिरनी के अतिरिक्त कुएँ पर तुमने बेलन-चरखी भी लगी देखी होगी। बेलन-चरखी की सहायता से भी पानी खींचा जाता है। बेलन चरखी कैसे काम करती है?

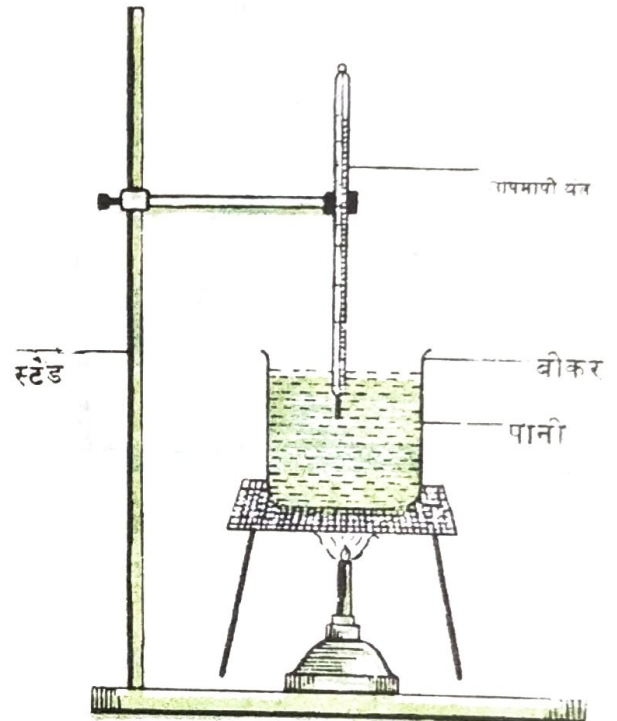
आओ इसका पता लगाएँ

बेलन-चरखी का मॉडल लो। इसमें रस्सी बाँधो। रस्सी के दूसरे सिरे पर एक भार बाँधो। हैंडल (हत्थे) को घुमाओ। क्या बँधा हुआ भार ऊपर उठता है? बेलन-चरखी भी एक सरल मशीन है। यह भी उत्तोलक का ही एक रूप है।

ऊष्मा

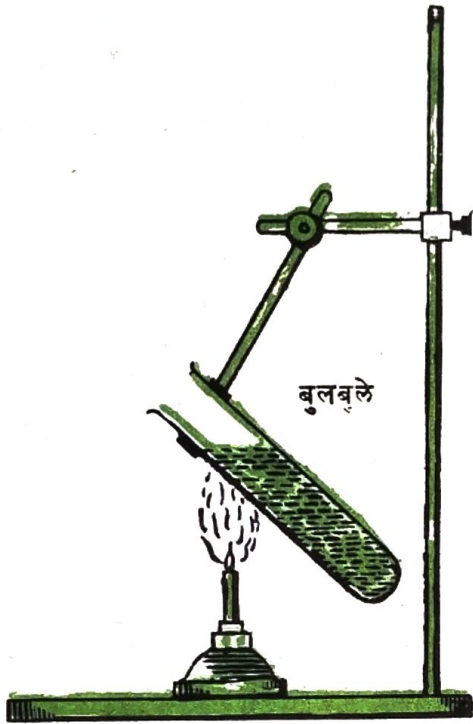
हम सभी गर्मी या ऊष्मा से भलीभाँति परिचित हैं। हमारे नित्य-प्रति के जीवन में ऊष्मा का उपयोग होता है। ठंड के दिनों में हम धूप में क्यों बैठते हैं? सूर्य से हमें ऊष्मा प्राप्त होती है। तुम पढ़ चुके हो कि ऊष्मा पाकर वस्तुओं का ताप

बढ़ता है। जब हम गीले कपड़ों को जल्दी सुखाना चाहते हैं, तब उन्हें धूप में सुखाते हैं। कपड़े धूप में जल्दी क्यों सूख जाते हैं? पानी सूर्य की ऊष्मा से शीघ्र वाष्पित हो जाता है। तुम यह भी पढ़ चुके हो कि समुद्र का पानी सूर्य की ऊष्मा से वाष्पित होता है, जिससे बादल बनते हैं और वर्षा होती है।

चित्र के अनुसार एक बीकर में पानी लो तथा उसे गर्म करो। तापमापी में पानी का ताप देखते जाओ। जैसे-जैसे पानी को ऊष्मा मिलती जाती है, वैसे-वैसे उसका ताप बढ़ता जाता है। जब पानी उबलने लगे, तब तापमापी पढ़ो। पानी लगभग १००° सें० पर उबलने लगता है। पानी कितनी ही देर तक उबलता रहे उसका ताप एक निश्चत बिन्दु से आगे नहीं बढ़ता है। द्रव पदार्थ एक निश्चित ताप पर ही उबलते हैं। इस ताप को उस द्रव के उबलने का ताप कहते हैं। अलग-अलग द्रव अलग-अलग ताप पर उबलते हैं। इसी प्रकार द्रव पदार्थ निश्चित ताप पर ही जम जाते हैं। पानी बर्फ के रूप में ०° सें० पर जमता है, जब कि पिघला हुआ मोम लगभग ५५° सें० पर जमता है। बर्फ ०° सें० पर और ठोस मोम ५५° सें पर पिघलता है। जमने के ताप को द्रवणांक और उबलने के ताप को क्वथनांक कहते हैं।

तुमने गाड़ी के पहिये पर लोहे का हाल (पाटा) चढ़ाने के लिए लुहार को हाल गर्म करते देखा होगा। बताओ हाल को गर्म क्यों किया जाता है? जब हाल को गर्म किया जाता है, तब वह आकार में फैल जाता है तथा पहिये पर आसानी के साथ बैठ जाता है और ठंडा होने पर सिकुड़ जाता है तथा पहिये को मजबूती से जकड़ लेता है। प्रायः पदार्थ ताप बढ़ने से फैलते और घटने से सिकुड़ते हैं।

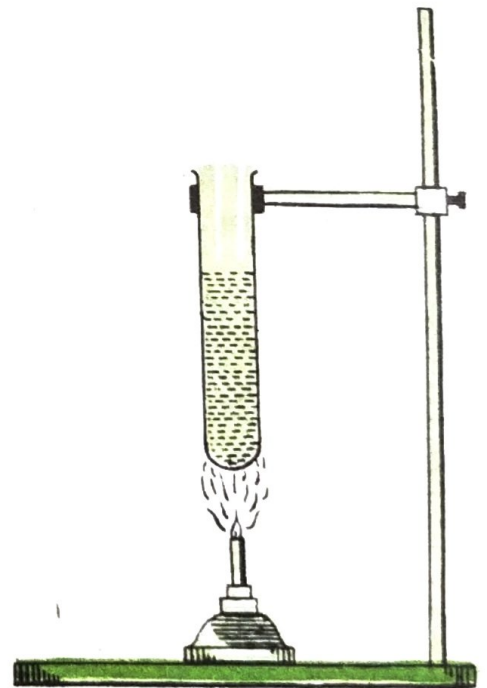
गर्म चाय के प्याले में रखे चम्मच का दूसरा सिरा भी गर्म हो जाता है। ऊष्मा का संचार कैसे होता है?

आओ इसका पता लगाएँ

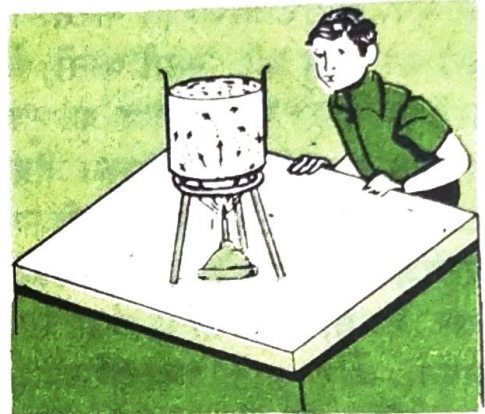
दालान में एक सिरे से दूसरे सिरे तक एक कतार में खड़े हो जाओ। पहला लड़का टेबिल के पास खड़ा रहे। वह टेबिल पर से खड़िया का टुकड़ा उठाकर अपने

पास वाले लड़के को दे। इसी प्रकार प्रत्येक उसे अपने अगले पास वाले लड़के को दें। देखो खड़िया दूसरे सिरे पर पहुँच गयी। खड़िया का एक और टुकड़ा इसी तरह चलाओ। यह चालन की विधि कहलाती है। जब ऊष्मा किसी वस्तु में एक कण से दूसरे कण को दी जाती है, तथा कण स्वयं नहीं चलते, तब वह वस्तु चालन की रीति से गर्म होती है। धातुएँ तथा अन्य ठोस पदार्थ चालन की रीति से गर्म होते हैं। सब ठोस पदार्थ ऊष्मा के अच्छे चालक नहीं होते। क्या लकड़ी ऊष्मा की अच्छी चालक है?

चित्र के अनुसार पानी से भरी हुई परखनली को गर्म करो। तुम देखोगे कि ऊपर का पानी उबलने लगता है, जब कि नीचे का पानी ठंडा रहता है। अब परखनली को नीचे से गर्म करो। देखो कि परखनली का सारा पानी गर्म हो जाता है। पानी कैसे गर्म होता है?

आओ इसका पता लगाएँ

पानी से भरा हुआ एक बीकर लो। पोली नली द्वारा पोटैशियम परमैंगनेट का एक रवा बीकर के पेंदे में डालो। बीकर को गर्म करो। देखो, पेंदे का पानी लाल धाराओं के रूप में ऊपर उठता है। इस पानी का स्थान लेने के लिए ऊपर का ठंडा पानी नीचे आता है। इस प्रकार कुछ देर में पानी गर्म हो जाता है। गर्म पानी ऊपर क्यों उठता है? और ठंडा पानी नीचे क्यों आता है? गर्म पानी ठंडे पानी से हलका होता है। क्यों?

तुम सब लड़के दालान में फिर एक कतार बनाकर खड़े हो। मेज के पास का पहला लड़का खड़िया का टुकड़ा उठाकर उसे स्वयं कतार के दूसरे सिरे तक ले जाय। बाकी लड़के मेज की ओर खिसकें। अब दूसरा लड़का खड़िया का एक

और टुकड़ा उठाकर दूसरे सिरे तक ले जाय। बाकी लड़के फिर मेज की ओर खिसकें। अब तीसरा लड़का खड़िया उठाकर चले। क्या पानी इसी तरह गर्म हो रहा था? पानी के कण स्वयं ऊष्मा प्राप्त कर नीचे से ऊपर की ओर चलते हैं। पानी में ऊष्मा संवहन विधि से चलती है। अन्य द्रव पदार्थ भी संवहन की विधि से गर्म होते हैं।

तुम्हें ऊष्मा सूर्य से कैसे मिलती है?

आओ इसका पता लगाएँ

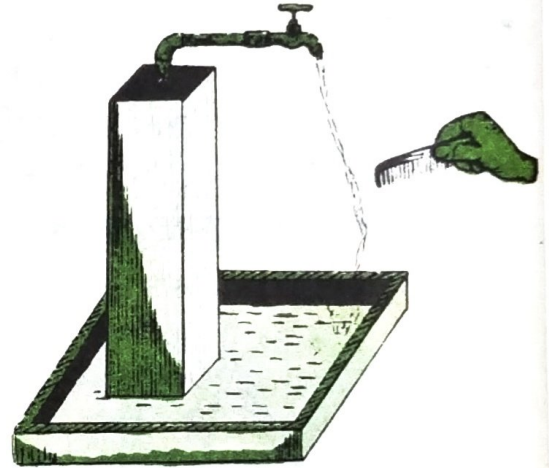
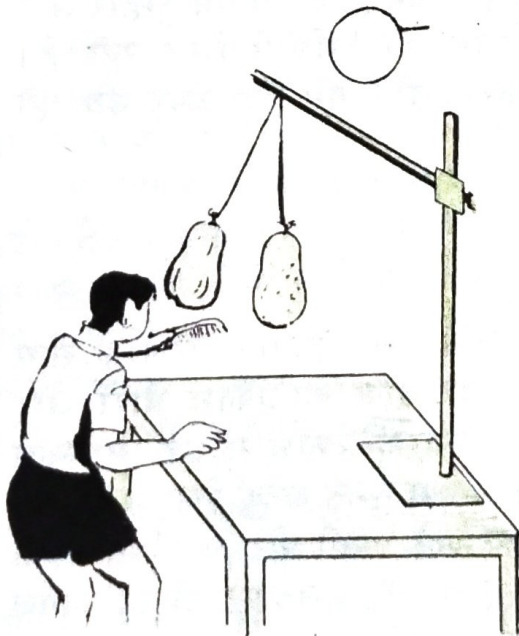
कतार का पहला लड़का टेबिल से खड़िया उठाकर दूसरे सिरे वाले लड़के की ओर फेंके और वह उसे झेल ले। यह विधि विकिरण की रीति कहलाती है। इसमें ऊष्मा को एक स्थान से दूसरे स्थान तक जाने के लिए किसी माध्यम की आवश्यकता नहीं होती। सूर्य से ऊष्मा विकिरण की विधि से आकर ही हमें मिलती है। चूल्हे या अलाव के सामने बैठकर तापने वालों के पास ऊष्मा किस विधि से आती है?

सिगड़ी के सामने बैठकर तापकर देखो कि तुम्हारे हाथ जितने गर्म हैं, उतनी गर्म तुम्हारे और सिगड़ी के बीच की हवा नहीं है। तुम्हें ऊष्मा विकिरण की विधि से मिल रही है। अब सिगड़ी से कुछ ऊपर हाथ ऊपर नीचे फिराकर देखो। गर्म हवा ऊपर उठ रही है। गैसें भी संवहन की विधि से गर्म होती हैं।

विद्युत्

बरसात के दिनों में बादल का गरजना तुमने सुना होगा। गरज के साथ ही चमक भी देखी होगी। कमरे में स्विच खोलने पर बलब का प्रकाश चारों ओर फैल जाता है। बादलों की बिजली की चमक और बलब के प्रकाश में एक समानता है। दोनों तरह के प्रकाश विद्युत् के कारण होते हैं। क्या तुमने करके देखा है कि सूखे बालों से रगड़ा हुआ कंघा कागज के छोटे-छोटे टुकड़ों को अपनी ओर आकर्षित करता है? क्यों? क्या कंघे को बालों से रगड़ने के बाद हाथों से छू लेने पर भी वह कागज

को अपनी ओर आकर्षित करता है? यह भी करके देखो। अब सूखे बालों से रगड़े हुए कंघे को धातु की किसी पत्ती से छूकर कागज के टुकड़ों के पास लाओ। तुम प्रत्येक बार देखते हो कि कागज के टुकड़े कंघे की ओर आकर्षित नहीं होते। एक और प्रयोग करो।

नल की टोंटी से पानी की पतली धार चलाओ। कंघे को सूखे बालों से रगड़कर इस धार के पास लाओ। कंघा पानी की धार को अपनी ओर आकर्षित करता है। अब कंघे के ऊपर से पानी की धार चलाओ। अब कंघा पानी को अपनी ओर आकर्षित नहीं करता है। क्या विद्युत पानी में चली गयी? पानी एवं धातुओं में विद्युत् एक स्थान से दूसरे स्थान को चली जाती है, क्योंकि ये विद्युत के चालक होते हैं। नम हवा भी विद्युत के चालक का काम करती है–तुम जानते हो कि विद्युत धारा बहाने के लिए तारों के ऊपर प्लास्टिक या धागा लगाया जाता है, क्योंकि प्लास्टिक एवं धागा विद्युत के अचालक होते हैं। कंघे को ऊन से रगड़कर कागज के छोटे-छोटे टुकड़ों के पास लाओ। अब काँच की एक छड़ को रेशम से रगड़कर कागज के छोटे-छोटे टुकड़ों के पास लाओ। तुम देखते हो कि दोनों बार टुकड़े आकर्षित हो जाते है। क्या कंघे में उत्पन्न विद्युतऔर काँच की छड़ में उत्पन्न विद्युत एक ही प्रकार की होती है?

आओ इसका पता लगाएँ

दो गुब्बारे लो। प्रत्येक को समान रूप से फुलाओ। दोनों को धागे से बाँधकर एक लकड़ी की छड़ से लटकाओ। एक गुब्बारे को तुम ऊन से रगड़ो। दूसरे गुब्बारे को अपने मित्र से ऊन से रगड़ाओ। अब दोनों गुब्बारों को छोड़ दो। देखो क्या होता है। दोनों गुब्बारे दूर-दूर रहते हैं। चूंकि गुब्बारे एक ही पदार्थ के बने हैं तथा ऊन से ही रगड़े गये हैं, अतः उनमें एक ही प्रकार की विदयुत उत्पन्न होती है। अब एक कंघे को ऊन से रगड़ कर इनके पास लाओ। देखो, क्या होता है। अब कांच की छड़ को रेशम से रगड़कर इनके पास लाओ। देखो, क्या होता

है। इससे स्पष्ट है कि विद्युत दो प्रकार की होती है। रेशम से रगड़ने पर काँच की छड़ पर उत्पन्न होने वाली विद्युत धन (+) विद्युत कहलाती है और ऊन से कंघे को रगड़ने पर कंघे पर ऋण (–) विद्युत होती है। एक ही प्रकार की विद्युत से युक्त वस्तुओं में हटाव होता है और अलग-अलग प्रकार की विद्युत से युक्त वस्तुओं में आकर्षण होता है।

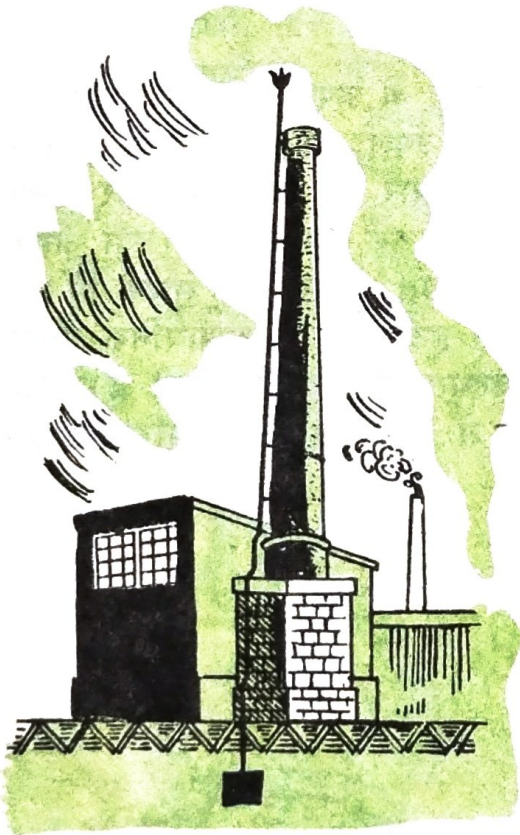
तुमने जाड़े के सूखे मौसम में टेरिलिन के कपड़े उतारते समय कई बार चट-चट की आवाज सुनी होगी। यदि अँधेरा होगा तो छोटी-छोटी चिनगारियां भी देखी होंगी। यह विपरीत प्रकार की विद्युत के बीच विसर्जन के कारण होता है। बादलों का गरजना एवं बिजली का चमकना भी वायुमण्डलीय विद्युत-विसर्जन है।

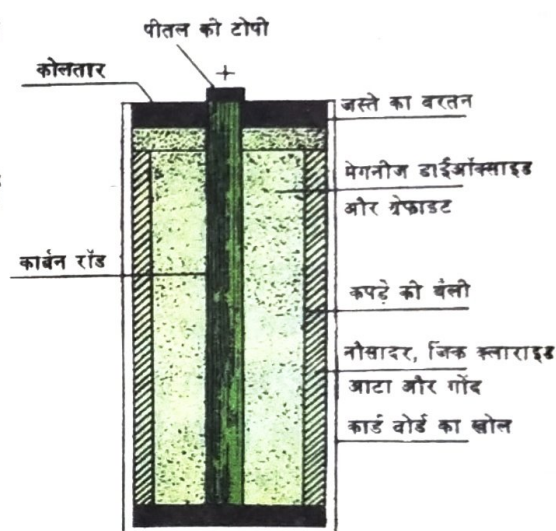
कभी-कभी विद्युत बादलों से पृथ्वी के ऊपर गिरती है। इसे वज्रपात कहते हैं। वज्रपात तब होता है जब विद्युन्मय बादल पृथ्वी के निकट आ जाते हैं। जब आकर्षण बहुत अधिक बढ़ जाता है, तो बादलों एवं पृथ्वी के पेड़ों या ऊँची इमारतों के बीच में विद्युत-विसर्जन हो जाता है।

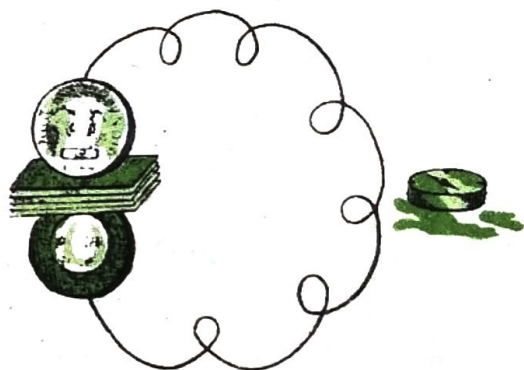
वज्रपात से जन-हानि होने के समाचार तुमने सुने होंगे। तुमने कारखानों की चिमनियों और ऊँची-ऊँची इमारतों के ऊपर त्रिशूलाकार छड़ें लगी हुई देखी होंगी। इसे तड़ित्चालक कहते हैं। यह भवन की सुरक्षा हेतु लगाया जाता है। यह छड़ चालक धातु की बनी होती है, जिसे धातु के तार या पत्ती द्वारा धातु की एक प्लेट से जोड़ देते हैं, जो भूमि में इतनी गहरी गाड़ी जाती है कि हमेशा नम मिट्टी में रहे। यदि वज्रपात हुआ तो तड़ित्चालक के द्वारा विद्युत को पृथ्वी के अन्दर तक सुगम मार्ग मिल जाता है। इससे इमारत और उसमें रहने वाले हानि से बच जाते हैं।

तुमने देखा होगा कि टार्च से प्रकाश प्राप्त करने के लिए शुष्क सैल का उपयोग किया जाता है। ट्रांजिस्टर बजाने के लिए भी शुष्क सैल का प्रयोग किया जाता है। शुष्क सैल में क्या होता है?

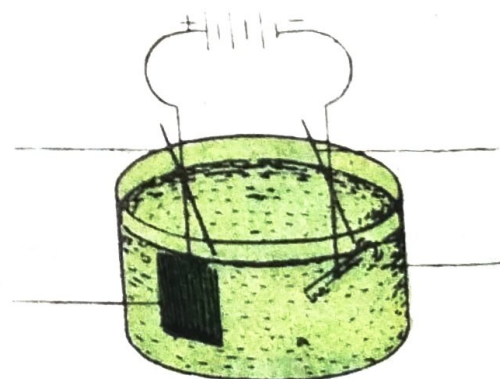
आओ इसका पता लगाएँ

एक पुराना शुष्क सैल लो। छैनी से उसे काटो। तुम देखोगे कि सैल के बीच में एक कार्बन की छड़ है, जो धन ध्रुव कहलाती है। बाहरी खोल जस्ते का होता

है, जो ऋण ध्रुव कहलाता है। दोनों ध्रुवों के बीच में कुछ काला काला रासायनिक पदार्थ और नौसादर की लेई भरी रहती है। यह लेई जस्ते से क्रिया करके विद्युत उत्पन्न करती है। यहाँ विद्युत कैसे उत्पन्न होती है?

पीतल की टोपी
कोलतार
+
जस्ते का बरतन
मेगनीज डाईऑक्साइड और ग्रेफाइट
कार्बन रॉड
कपड़े की थैली
नौसादर, जिंक क्लाराइड आटा और गोंद
कार्ड बोर्ड का खोल

आओ इसका पता लगाएँ

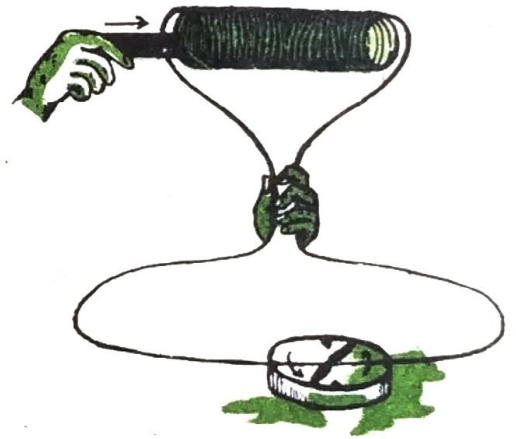
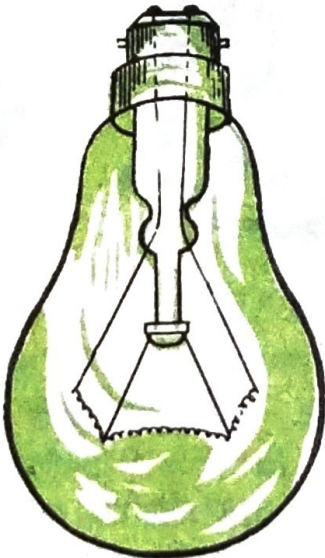
दो अलग-अलग धातुओं के सिक्के लो। उन्हें माँजकर साफ करो। अब कुछ ब्लाटिंग पेपर सिक्कों से कुछ बड़े काट लो, इनकी गड्डी बनाओ। गड्डी को नमक के पानी में भिगोओ।

एक सिक्का गड्डी के ऊपर तथा एक गड्डी के नीचे रखो तथा उँगली से पकड़े रहो। दोनों सिक्कों को एक तार से जोड़ दो, फिर देखो कि दिक् सूचक को इनके पास लाने से क्या असर होता है। तुम देखते हो कि दिक् सूचक की सुई अपनी दिशा से हट जाती है, रासायनिक क्रिया से तार में विद्युत धारा बहने लगती है। क्या विद्युत धारा से भी रासायनिक परिवर्तन हो सकता है?

आओ इसका पता लगाएँ

एक बर्तन लो उसमें नीले थोथे का घोल भरो। घोल में एक ताँबे की पत्ती और एक पीतल की चाबी बाँधकर लटकाओ। ताँबे की पत्ती को सैल के धन ध्रुव से तथा चाबी को ऋण ध्रुव से तार द्वारा जोड़ दो। जब विद्युत धारा प्रवाहित की जाती है, तो पीतल की चाबी के रंग एवं वजन में परिवर्तन दिखाई देता है। चाबी पर ताँबे की एक परत जम जाती है। यह विद्युत धारा के रासायनिक प्रभाव के कारण होता है। बर्तनों

पर कलई करने तथा नये गहनों और बर्तनों पर सोने एवं चाँदी का पानी चढ़ाने में इस का उपयोग किया जाता है।

तुमने विद्युत धारा से चुम्बक बनाना सीखा है। बिजलीघरों में चुम्बक की सहायता से विद्युत धारा उत्पन्न की जाती है। चुम्बक के द्वारा विद्युत धारा कैसे उत्पन्न की जाती है?

आओ इसका पता लगाएँ

एक धागा लिपटा या प्लास्टिक से ढका ताँबे का तार लो। इसको किसी छड़ से करीब १०० कुंडलियों में लपेटो। एक दिक् सूचक को चित्र के अनुसार रखो। चुम्बक को इस कुंडली में तेजी से घुसेड़ो। देखो, दिक् सूचक सुई अपनी दिशा से झटके से हटती है। परिपथ में विद्युत-धारा बहने लगती है। अब चुम्बक को कुंडली में से तेजी से बाहर खीचों। दिक् सूचक की सुई झटके से दूसरी ओर हटती है। इस बार विद्युत धारा पहले से उल्टी दिशा में बहती है।

बिजलीघरों में इसी सिद्धान्त से क्षण-क्षण दिशा बदलने वाली विद्युत धारा (ए० सी० करेण्ट) उत्पन्न की जाती है।

जलते हुए विद्युत बल्ब को ध्यान से देखो। तुम्हें उसमें एक पतला तार चमकता हुआ दिखाई देता है। यदि तुम बल्ब को हाथ से छुओ, तो वह तुम्हें गर्म मालूम पड़ेगा। वास्तव में जब किसी पतले तार में विद्युत धारा प्रवाहित करते हैं, तो वह बहुत गर्म हो जाता है तथा फिर उससे प्रकाश निकलने लगता है। विद्युत बल्ब, विद्युत हीटर, विद्युत प्रेस, आदि घर में काम आने वाले उपकरण इसी सिद्धान्त पर कार्य करते हैं। क्या ऊष्मा से भी विद्युतधारा उत्पन्न हो सकती है?

आओ इसका पता लगाएँ

एक एक मीटर लंबे ताँबे तथा लोहे के तार लो। दोनों तारों के सिरे एक दूसरे

से जोड़ो। एक सिरे को ठंडे पानी में डुबाओ। दूसरे सिरे को गर्म करो। एक दिक् सूचक सुई को इसके पास लाओ। वह अपनी दिशा से हट जाती है। तारों के परिपथ में विद्युत धारा बहने लगती है। यह ऊष्मीय ऊर्जा के विद्युतऊर्जा में बदल जाने के कारण होता है।

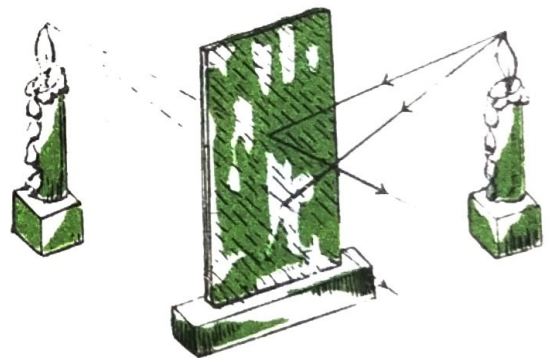
तुम देख चुके हो कि विद्युत धारा से मोटर चलायी जाती है। ऐसे मोटर की सहायता से ही आटा पीसने की चक्की, पानी पम्प, आदि चलाये जाते हैं। विद्युत धारा से बडे-बड़े कारखानों की मशीनें भी चलायी जाती हैं।

विद्युत धारा से बनने वाला चुम्बक लोहे के भारी-भारी गर्डरों के उठाने के काम आता है। कुछ क्रेनें ऐसे ही काम करती हैं। विद्युत धारा से रेडियो और ट्राँजिस्टर बजाये जाते हैं। विद्युत धारा के अनेक उपयोग हैं। विद्युत धारा के परिपथ के तार छूने से खतरनाक झटका लगता है। अतः उनसे सदा दूर रहो।

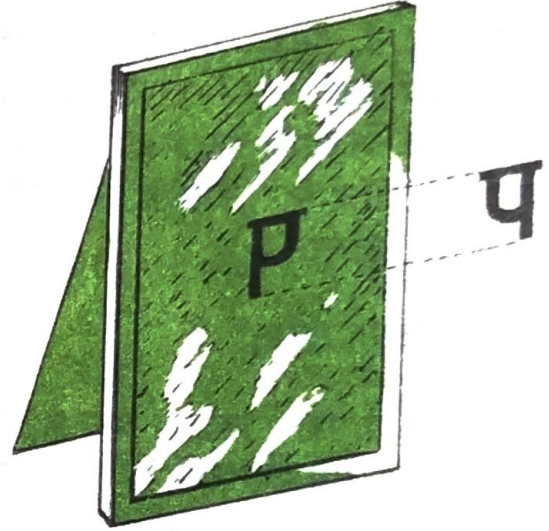
प्रकाश

तुम दर्पण में अपना मुँह प्रतिदिन देखते हो। दर्पण में मुँह का प्रतिबिम्ब दिखता है। दर्पण के अलावा किसी भी चिकनी सतह में प्रतिबिम्ब दिखता है। प्रतिबिम्ब कैसे बनता है ?

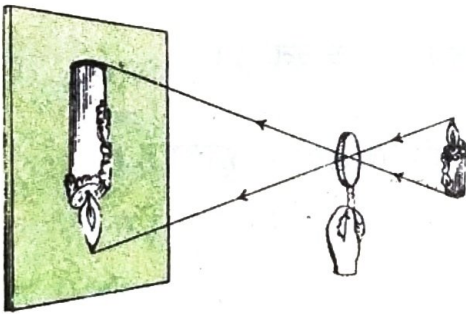
आओ इसका पता लगाएँ

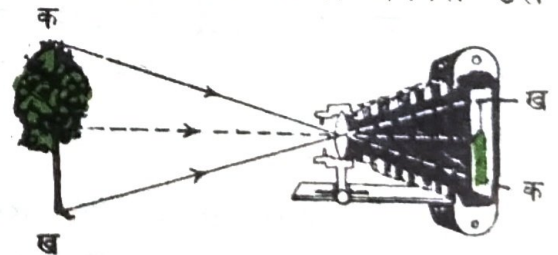
तुमने धूप में खड़े होकर दर्पण से सूर्य के प्रकाश की चमक एक दूसरे पर डाली होगी। ऐसा करने में एक दिशा में आता हुआ प्रकाश दूसरी दिशा में लौटाया जाता है। प्रकाश के लौटने की क्रिया को परावर्तन कहते हैं। दर्पण के सामने एक जलती हुई मोमबत्ती रखो। दर्पण में लौ के प्रतिबिम्ब को किसी अन्य दिशा से देखो, और उस दिशा में दो सुइयाँ गाड़ो। ये सुइयाँ परावर्तित हुई किरणों की दिशा बतलाती हैं। इसी प्रकार भिन्न-भिन्न दिशाओं से देखते हुये परावर्तित किरणों की दिशायें निकालो।

दर्पण को हटाकर सुइयों की दिशा में लकीरें खीचों। ये सब लकीरें दर्पण के पीछे जाकर एक स्थान पर मिलती हैं। इस प्रकार मोमबत्ती की किरणें दर्पण को टकराने के बाद इस प्रकार परावर्तित होती हैं, मानों वे दर्पण के पीछे के स्थान से आती दिखती है। उसी स्थान पर मोमबत्ती का प्रतिबिम्ब बनता है। दर्पण में बनने वाले प्रतिबिम्ब का रूप कैसा होता है ?

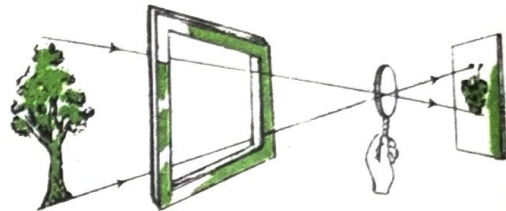
आओ इसका पता लगाएँ

एक कागज पर कुछ अक्षर लिखो। उसे दर्पण के सामने रखो। तुम क्या देखते हो? अक्षर इस प्रकार उल्टे दिखाई देते हैं कि बाँया भाग दायीं ओर और दाँया भाग बाँयी ओर दिखाई देता है। यही कारण है कि दर्पण के सामने खड़े होकर दाहिना हाथ उठाने से प्रतिबिम्ब का बाँया हाथ उठता दिखाई देता है। दर्पण में प्रतिबिम्ब उतना ही बड़ा दिखता है जितनी बड़ी वस्तु होती है।

आवर्धक लैंस की सहायता से जब छोटी वस्तुएँ, जैसे पिनें देखते हो, तो वे बड़ी दिखती हैं। आवर्धक लैंस की सहायता से प्रतिबिम्ब बड़ा बनता

है। यह प्रतिबिम्ब भी पर्दे पर नहीं लिया जा सकता है। सिनेमा की मशीन द्वारा जो प्रतिबिम्ब बनता है, वह पर्दे पर लिया जाता है। ऐसा प्रतिबिम्ब कैसे बनता है?

आओ इसका पता लगाएँ

एक आवर्धक लैंस लो। अंधेरे कमरे में इसे मोमबत्ती के सामने रखकर इधर उधर सरकाओ, ताकि दीवार पर मोमबत्ती का बड़ा प्रतिबिम्ब बन सके। यह प्रतिबिम्ब वस्तु से बड़ा और उल्टा होता है। फिर सिनेमा के पर्दे पर प्रतिबिम्ब सीधा क्यों दिखाई देता है? फिल्म पर चित्र उल्टे बने होते हैं। उल्टे का उल्टा क्या होगा?

लैंस की सहायता से वस्तुओं के छोटे प्रतिबिम्ब भी बनते हैं। दीवार के पास आवर्धक लैंस इस प्रकार रखो कि खिड़की में से आने वाला प्रकाश उस पर पड़े। लैंस के पीछे कागज पकड़ो। कागज को आगे पीछे सरकाओं, ताकि खिड़की के बाहर के दृश्य का प्रतिबिम्ब कागज पर स्पष्ट दिखे। यह प्रतिबिम्ब भी उल्टा है और पर्दे पर लिया जा सकता है, परन्तु वस्तु से छोटा है। फोटो खींचने के कैमरे में इसी प्रकार के प्रतिबिम्ब बनते हैं। क्या आँखों के भीतर पर्दे पर भी प्रतिबिम्ब बनते हैं?

चित्र – फोटोग्राफिक कैमरा।

चश्में में भी लैंसों का प्रयोग होता है। लैंस दो प्रकार के होते हैं। एक वे जो बीच में मोटे होते हैं, और किनारे पर पतले होते हैं। जैसे——आवर्धक लैंस। दूसरे वे जो बीच में पतले एवं किनारों पर मोटे होते हैं। आँखों के दोष की जाँच कर डाक्टर उपयुक्त लैंसों का चश्मा दिलवाता है।

तुमने क्या सीखा ?

१. कोई पदार्थ कितना घना है, इसकी तुलना पानी को मानक मानकर की जाती है।
२. द्रव सब दिशाओं में दाब डालते हैं।
३. द्रव का दाब द्रव की गहराई के साथ-साथ बढ़ता जाता है।
४. द्रव में डूबी हुई वस्तुओं का भार, उनका जो भार हवा में होता है, उससे कम होता है।
५. वस्तुओं का तैरना द्रव के ऊपर की ओर के दाब पर निर्भर करता है।
६. वेज नत समतल का एक रूप है।
७. पेंच भी नत समतल का एक रूप है।
८. घिरनी उत्तोलक का रूप है।
९. बेलन-चरखी भी उत्तोलक का एक रूप है।
१०. अलग-अलग पदार्थ अलग-अलग ताप पर पिघलते व उबलते हैं।
११. प्रायः पदार्थ ऊष्मा पाकर फैलते हैं।
१२. ऊष्मा का संचार, चालन, संवहन और विकिरण की विधियों से होता है।
१३. विद्युत आवेश दो प्रकार का होता है।
१४. विद्युत धारा अनेक प्रकार से उत्पन्न होती है।
१५. विद्युत धारा के अनेक उपयोग हैं।
१६. विद्युत धारा के परिपथ के तारों को छूने से खतरनाक झटका लगता है।
१७. दर्पण से प्रकाश का परावर्तन होता है।
१८. दर्पणों और लैंसों से प्रतिबिम्ब बनते हैं।
१९. कुछ प्रतिबिम्ब पर्दे पर लिये जा सकते हैं।
२०. लैंसों के अनेक उपयोग हैं।

१. खाली जगहों में उपयुक्त शब्द भरो:
　(क) कोई पदार्थ कितना घना है, इस बात की तुलना———————से की जाती है।
　　(हवा, पानी, ग्राम)
　(ख) वेज———————का रूप है। (उत्तोलक, नत समतल, चरखी)

(ग) पेंच--------का रूप है। (उत्तोलक नत समतल, चरखो)
(घ) द्रव--------दिशाओं में दाब डालते हैं। (नीचे की, ऊपर की, सब)

२. कालम 'अ' के वाक्यांशों को कालम 'आ' के वाक्यांशों से मिलाकर अर्थपूर्ण वाक्य बनाओ :

'अ'	'आ'
(क) लोहा	(क) बल मनचाही दिशा में लगा सकते हैं।
(ख) घिरनी की सहायता से	(ख) उसकी गहराई के साथ-साथ बढ़ता जाता है।
(ग) द्रव का दाब	(ग) उत्तोलक का रूप है।
(घ) बेलन-चरखी	(घ) पानी से अधिक घना है।

३. निम्नांकित कथनों को ध्यानपूर्वक पढ़ो :
(क) सरल मशीनें स्वयं कोई कार्य नहीं करतीं।
(ख) सरल मशीनें कार्य में हमारी सहायता करती हैं।

अब बताओ कि निम्नलिखित कथनों में से कौन-सा सही है ?
(१) दोनों कथन सही हैं।
(२) कथन 'क' सही है और कथन 'ख' गलत है।
(३) कथन 'ख' सही है और कथन 'क' गलत है।
(४) दोनों कथन गलत हैं।

४. चम्मचों में लकड़ी के दस्ते क्यों लगाये जाते हैं ?
(क) लकड़ी ऊष्मा की अच्छी चालक नहीं है।
(ख) लकड़ी पानी से हलकी होती है।
(ग) लकड़ी सस्ती होती है।

५. तार द्वारा संदेश में विद्युत् धारा का कौन-सा प्रभाव काम आता है ?
(क) रासायनिक (ख) ऊष्मीय (ग) चुम्बकीय

६. आँख के पर्दे पर आँख के लैंस से बाहरी दृश्यों के कैसे प्रतिबिम्ब बनते हैं ?
(क) उल्टे और बड़े (ख) उल्टे और छोटे (ग) सीधे और बराबर

घर पर करो

१. पानी से हल्के कुछ पदार्थों के नाम लिखो।
२. घिरनी और बेलन-चरखी का नमूना बनाओ।
३. आवर्धक लैंस से अंधेरे कमरे में जलती हुई मोमबत्ती के विभिन्न प्रकार के प्रतिबिम्ब बनाओ।

पदार्थ और सामग्री

चॉक का एक टुकड़ा लो। इसके दो टुकड़े करो। एक हिस्से को फिर दो टुकड़ों में तोड़ो। फिर इनके एक हिस्से के दो और टुकड़े करो। चॉक के इस प्रकार टुकड़े करते रहो। हर बार तुम्हें चॉक का छोटा टुकड़ा मिलता है। अन्त में तुम्हारे पास जो छोटा टुकड़ा बचता है, वह भी चॉक ही है।

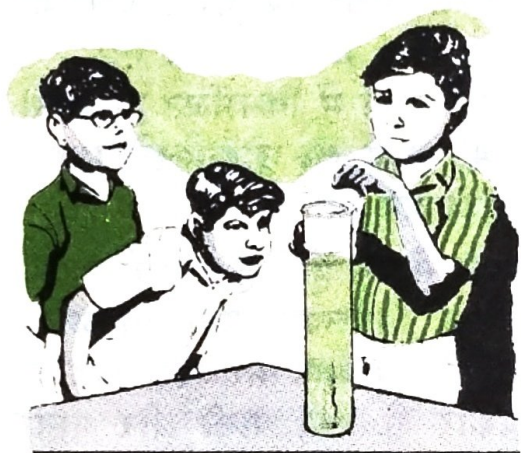
चॉक के टुकड़े को तुम कहाँ तक छोटा कर सकते हो? एक अवस्था ऐसी आ जायेगी कि तुम चॉक के टुकड़े नहीं कर पाओगे। चॉक का टुकड़ा इतना छोटा हो जायेगा कि तुम उसे हाथ में पकड़ नहीं सकोगे।

चॉक के टुकड़े को छोटा करने का क्या कोई और भी तरीका है? चॉक के टुकड़े को पीस कर और छोटा किया जा सकता है।

चॉक के जिस टुकड़े को तोड़कर तुम छोटा नहीं कर सके, उसे उंगलियों में रगड़ो। रगड़ने से प्राप्त छोटे-छोटे टुकड़ों को आवर्धक लैंस से देखो।

अब रगड़े हुए टुकड़ों को पीसो। यह और भी छोटे हो जाते हैं। अब तुम इन टुकड़ों को आवर्धक लैंस से शायद अलग-अलग नहीं देख सकोगे। बारीक पीस कर चॉक के और छोटे-छोटे टुकड़े किये जा सकते हैं।

किसी पदार्थ के एक टुकड़े को किस सीमा तक छोटा किया जा सकता है ?

आओ इसका पता लगाएँ

एक परखनली में ५ मिलीलिटर पानी लो। पानी में पोटैशियम परमैंगनेट का एक क्रिस्टल डालो। ध्यान से देखो। पानी और क्रिस्टल में क्या परिवर्तन होता है ?

क्रिस्टल जैसे-जैसे नीचे डूबता है, तैसे-तैसे अपने पीछे रंग छोड़ता जाता है। रंग किस वजह से उत्पन्न हुआ. रंग की एक पतली रेखा-सी क्यों बन जाती है ?

रंग पोटैशियम परमैगनेट के कारण ही उत्पन्न हुआ। जब क्रिस्टल पानी में डूबता है, तब पोटैशियम परमैंगनेट के छोटे-छोटे कण पीछे छूटते जाते हैं। यही छोटे-छोटे कण पानी में रंग की रेखा-सी बनाते हैं।

आवर्धक लेंस से रंगीन धारा को ध्यानपूर्वक देखो। धारा चौड़ी होती जाती है। क्या धारा में रंगीन कण दिखाई देते हैं ? ये कण इतने छोटे हैं कि लैंस की सहायता से भी दिखाई नहीं पड़ते।

तुम्हें यह विश्वास कैसे हो जाता है कि धारा में पोटैशियम परमैंगनेट के छोटे-छोटे कण हैं ?

पोटैशियम परमैंगनेट के क्रिस्टल रंगीन होते हैं। पानी में घुलने पर ये छोटे-छोटे कणों में विभाजित हो जाते हैं। इन्हीं कणों से पानी रंगीन हो जाता है।

चीनी एक और दूसरा पदार्थ है जो पानी में घुलनशील है।

क्या पानी में घुलने पर चीनी भी छोटे-छोटे कणों में विभक्त हो जाती है ?

आओ इसका पता लगाएँ

एक बीकर में दो चम्मच दानेदार चीनी डालो। बीकर में ५० मिलीलिटर पानी साव-धानीपूर्वक भरो। ऊपरी पानी को चम्मच में लेकर चखो। क्या यह मीठा है ?

अब पानी को हिलाओ। हिलाने के बाद पानी को स्थिर होने दो। अब फिर ऊपरी पानी को चखो। इस बार स्वाद कैसा है ? दोनों बार चखने पर क्या अन्तर महसूस हुआ ?

ऊपर के पानी में क्या चीनी दिखाई देती है? क्या पानी मीठा है? पानी मीठा है। मीठापन चीनी की वजह से है। अतः इसमें चीनी अवश्य मौजूद है। चीनी के कण इतने छोटे हैं कि वे दिखाई नहीं पड़ते।

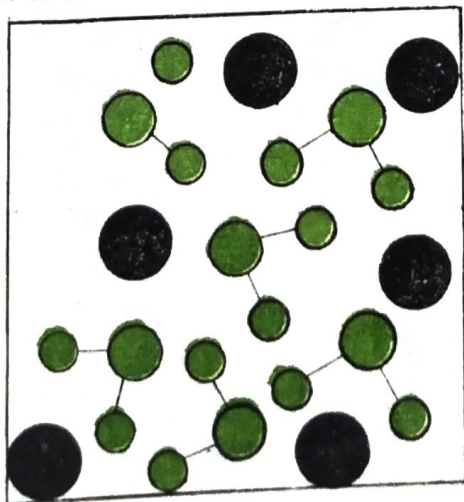
अब अपने पहले वाले प्रश्न, चीनी के कणों को किस सीमा तक छोटा किया जा सकता है, इस पर फिर विचार करो।

चीनी जब पानी में घुल जाती है, तब यह छोटे-छोटे कणों में विभाजित हो जाती है। छोटे कणों को चीनी के अणु कहते हैं। किसी भी पदार्थ का छोटे-से-छोटा कण उसका अणु कहलाता है। चीनी के एक क्रिस्टल में करोड़ों अणु होते हैं।

ऐसा नहीं है कि केवल घुलनशील पदार्थ ही अणुओं से बने होते हैं। सभी पदार्थ (ठोस, द्रव और गैस) अणुओं से बने होते हैं। बर्फ जब पिघलकर पानी बन जाती है तब भी इसमें पानी के अणु होते हैं। गर्म करके पानी को जब भाप में बदल लेते हैं, तब भी पानी की भाप में पानी के अणु होते हैं। इस प्रकार से बर्फ, पानी और पानी की भाप सभी मूल रूप में पानी के अणुओं से बने हैं। पानी की ये तीन अवस्थाएँ हैं।

क्या पदार्थ के अणु एक-दूसरे के साथ बिलकुल सटे हैं? या अणुओं के बीच में जगह होती है?

आओ इसका पता लगाएँ

काँच का एक जार लो। जार की बाहरी सतह पर कागज की एक पतली पट्टी चिपकाओ। कागज पर एक निशान लगाओ। इसी निशान तक पानी भरो। इसमें चार चम्मच नमक डालो। नमक डालने पर पानी के नये तल पर निशान लगाओ। अब पानी को चम्मच से हिलाओ। हिलाने के बाद पानी को यों ही छोड़ दो। स्थिर होने पर पानी के तल पर निशान लगाओ। पानी के तीनों तलों में तुम्हें क्या अन्तर मालूम पड़ता है?

इसी प्रकार का प्रयोग अन्य घुलनशील पदार्थों जैसे चीनी, फिटकरी और नीला थोथा से करो। क्या प्रत्येक अवस्था में आयतन में परिवर्तन होता है? प्रयोग से प्राप्त नतीजों की तुलना करो।

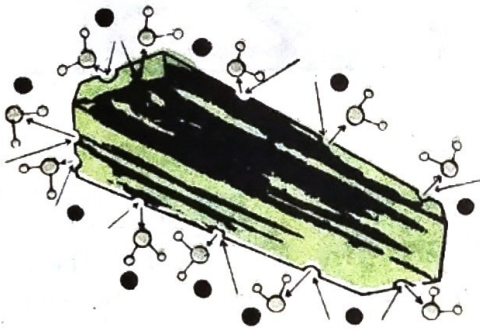
पानी के अणुओं के बीच की जगह में घुलन-

शील पदार्थ के अणु समा जाते हैं। यही कारण है कि नमक के घुलने पर पानी का तल नीचे आ गया।

सब पदार्थों के अणुओं के बीच जगह होती है। जब पदार्थ किसी द्रव में घुलता है, तब द्रव के अणुओं के बीच की जगह में घुलनशील पदार्थ के अणु समा जाते हैं।

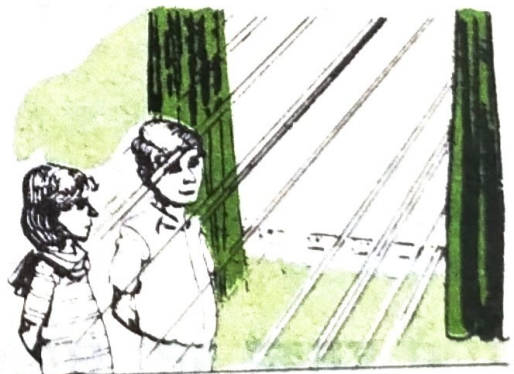
अणुओं के बीच में जगह होती है, पर क्या ये अणु स्थिर होते हैं या गतिशील ?

आओ इसका पता लगाएँ

पानी से भरी परखनली में सावधानीपूर्वक पोटैशियम परमैंगनेट के कुछ क्रिस्टल डालो। परखनली को यों ही छोड़ दो। पूरे पानी में रंग के फैलने में कितना समय लगा ? बिना हिलाए-डुलाये पोटैशियम परमैंगनेट के क्रिस्टल पानी में कैसे घुल गए ?

संभावना यह है कि पानी के अणु गतिशील होते हैं। पानी के गतिशील अणु पोटैशियम परमैंगनेट के क्रिस्टलों से टकराते हैं। टकराने पर पानी के अणु पोटैशियम परमैंगनेट के क्रिस्टलों से कुछ कणों को अलग कर देते हैं। ये कण पानी के अणुओं से टकराते हैं। इस प्रकार पोटैशियम परमैंगनेट के कण पूरे पानी में फैल जाते हैं।

क्या गैस के अणु (जैसे हवा) भी गतिशील होते हैं ?

आओ इसका पता लगाएँ

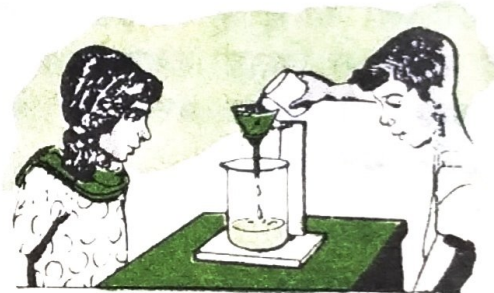
कमरे की खिड़की और दरवाजे बंद करो। दरवाजे की या खिड़की की दरारों से आती हुई सूर्य की किरणों को देखो। इन किरणों में क्या तुम्हें धूल के कण दिखाई पड़ते हैं ? धूल के कणों को ध्यान से देखो। क्या ये कण स्थिर हैं ? ये धूल के कण किन-किन दिशाओं में गतिशील हैं ?

धूल के कण सब दिशाओं में गतिशील दिखाई देते हैं। ऐसा मालूम पड़ता है कि कोई चीज लगातार इनसे टकरा रही है। हवा के अणु धूल के कणों से लगातार टकराते रहते हैं तथा हवा के गतिशील अणुओं के टकराने की वजह से ही ये धूल के कण गतिशील होते हैं।

इन सब बातों से हमें विश्वास हो जाता है कि सभी अणु गतिशील होते हैं।

कुछ ठोस पदार्थ पानी में घुल जाते हैं। ऐसे मिश्रण को विलयन कहते हैं। विलयन में से विलेय पदार्थ को प्राप्त करने का क्या कोई उपाय बता सकते हो?

आओ इसका पता लगाएँ

एक बीकर में दो चम्मच नमक डालो। इसके बाद पानी से इस बीकर को आधा भरो। नमक को पानी में हिला-डुला कर घोलो। क्या पानी पर तैरती कुछ अशुद्धियाँ दिखाई पड़ती हैं? इनको कैसे दूर करोगे?

विलयन को छानो। छने हुए विलयन का आधा भाग एक बर्तन में लो।

इस घोल को गर्म करके वाष्पित करो। वाष्पन के बाद बर्तन में क्या बचता है? बचा हुआ पदार्थ क्या है? क्या यह नमक ही है? बचे हुए आधे घोल को यों ही रखा रहने दो। इसको धीरे-धीरे वाष्पित होने दो। कितने दिन में पानी वाष्पित हो जाता है? वाष्पन के बाद बचे हुए पदार्थ को देखो। क्या यह भी नमक है?

दोनों बर्तनों में नमक के क्रिस्टल हैं। धीरे-धीरे वाष्पित होने पर बड़े क्रिस्टल बनते हैं।

साधारण नमक के क्रिस्टल बड़े होते हैं। इनको उथली क्यारियों में समुद्र के पानी को वाष्पित करके प्राप्त किया जाता है।

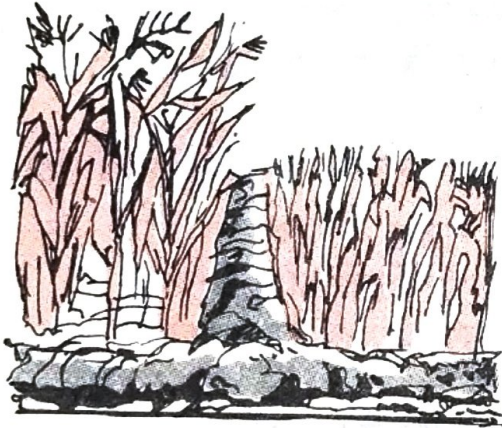
लवण सैकड़ों तरह के होते हैं। खाने का नमक उनमें से एक है। फिटकरी, शोरा, नौसादर आदि अन्य लवण हैं। कुछ लवण जैसे अमोनियम सल्फेट, कैल्सियम फॉस्फेट, आदि कृषि में काम आते हैं। इसलिए इनके बारे में भी जानना हमारे लिए लाभदायक रहेगा। पेड़-पौधों की वृद्धि में अमोनियम सल्फेट का क्या प्रभाव है?

आओ इसका पता लगाएँ

दो गमलों में एक-से पौधे लो। एक गमले में अमोनियम सल्फेट का घोल डालो।

दोनों गमलों को बराबर-बराबर पानी देते रहो। गमलों के पौधों की वृद्धि में तुम्हें क्या अन्तर प्रतीत होता है?

अमोनियम सल्फेट एक प्रकार का रासायनिक खाद (उर्वरक) है। इससे पौधों को नाइट्रोजन प्राप्त होता है। अमोनियम सल्फेट के उपयोग से पौधे जल्दी बढ़ते हैं तथा मजबूत होते हैं। पेड़-पौधों की वृद्धि में फॉस्फेट उर्वरक का क्या प्रभाव होता है?

आओ इसका पता लगाएँ

दो गमलों में एक-से पौधे लो। एक गमले में थोड़ा सा फॉस्फेट का घोल मिलाओ। दोनों गमलों में नियमित रूप से पानी देते रहो। कुछ समय बाद देखो कि दोनों पौधों की वृद्धि में क्या अन्तर है।

नाइट्रोजन के अलावा उपयुक्त वृद्धि के लिए पौधों को फॉस्फोरस की भी आवश्यकता होती है। ये फॉस्फेट उर्वरक से मिलता है।

फसल के उगने से खेत की मिट्टी में पोषक पदार्थ कम हो जाते हैं। नाइट्रोजन, फॉस्फोरस और पोटैशियम, ये तीनों मुख्य रूप से पौधे की वृद्धि के लिए आवश्यक पोषक तत्व हैं। बार-बार फसल उगाने से खेत की मिट्टी में इन पोषक तत्वों की कमी हो जाती है। इस कमी को पूरा करने के लिए उर्वरक (रासायनिक खाद) का उपयोग किया जाता है।

उर्वरकों में कौन-कौन से खनिज पदार्थ होते हैं?

उपयोग में आने वाले उर्वरक

क्र०सं०	उर्वरक	नाइट्रोजन %	फास्फोरस %	पोटैशियम %
१.	अमोनियम सल्फेट	२०·६	—	—
२.	अमोनियम सल्फेट नाइट्रेड	२६	—	—
३.	अमोनियम फॉस्फेट	२०	२०	—
४.	कैल्सियम अमोनियम नाइट्रेड (सी० ए० एन०) या (किसान खाद)	२५	—	—
५.	डाइ, अमोनियम फॉस्फेट (डी० ए० पी०) ×	१८	४६	—
६.	म्यूरियेट ऑफ पोटाश (पोटाश)	—	—	६०
७.	सुपर फॉस्फेट (सिंगल)	—	१६	—
८.	सुफाला			
	(क) ग्रेड	२०	२०	२
	(ख) ग्रेड	१८	१८	९
	(ग) ग्रेड	१५	१५	१५
९.	तिगुना सुपरफॉस्फेट	—	४६	—
१०.	यूरिया	४६	—	—

आओ इसका पता लगाएँ

चार्ट का अध्ययन करो। कौन से उर्वरक से मिट्टी को नाइट्रोजन मिलती है? किन से फॉस-

फोरस या पोटैशियम मिलता है? उन उर्वरकों के नाम बताओ जिन में आवश्यक तीन खनिजों में से कम से कम दो पोषक तत्व मिलते हैं।

चट्टानों से हमें खनिज पदार्थ मिलते हैं। कुछ खनिज जैसे—शोरा(साल्ट पीटर) और राकफॉसफेट उर्वरक के रूप में उपयोगी हैं।

तुमने क्या सीखा ?

१. पदार्थ छोटे-छोटे कणों का बना होता है, जिन्हें अणु कहते हैं।
२. अणु इतने छोटे होते हैं कि दिखाई नहीं देते।
३. अणुओं के बीच में जगह होती है।
४. अणु सदैव गतिशील होते हैं।
५. विलेय पदार्थ को विलयन में से प्रायः क्रिस्टल बनाकर अलग किया जा सकता है।
६. अशुद्ध ठोस पदार्थों को प्रायः घोलकर, छानकर और क्रिस्टल बनाकर शुद्ध किया जाता है।
७. पौधे की वृद्धि के लिए पोषक तत्व आवश्यक हैं। मिट्टी में पोषक तत्वों की कमी उर्वरक डालकर पूरी की जाती है।

प्रश्न

१. निम्नांकित प्रश्नो के संभावित उत्तर उनके नीचे दिये गये हैं। सही उत्तर के आगे बने खाने में √ निशान लगाओ :

(क) पदार्थ को जिस छोटे-से-छोटे कण तक विभाजित किया जा सकता है, वह कण

☐ १. क्रिस्टल होता है।
☐ २. चूर्ण होता है।
☐ ३. अणु होता है।

(ख) बंद कमरे में एक जलती अगरबत्ती की सुगंध फैल जाती है। सुगंध फैलने का कारण यह है कि :—

☐ १. हवा के अणु गतिशील होते हैं।
☐ २. कमरे के अंदर हवा स्थिर होती है।
☐ ३. दरवाजे और खिड़कियाँ बंद होती हैं।

(ग) यदि तुम्हें नमक के घोल से कुछ क्रिस्टल प्राप्त करने हों, तो तुम घोल को :

☐ १. दूसरे बर्तन में निथारोगे।
☐ २. धीरे-धीरे वाष्पित करोगे।
☐ ३. दूसरे बर्तन में छानोगे।

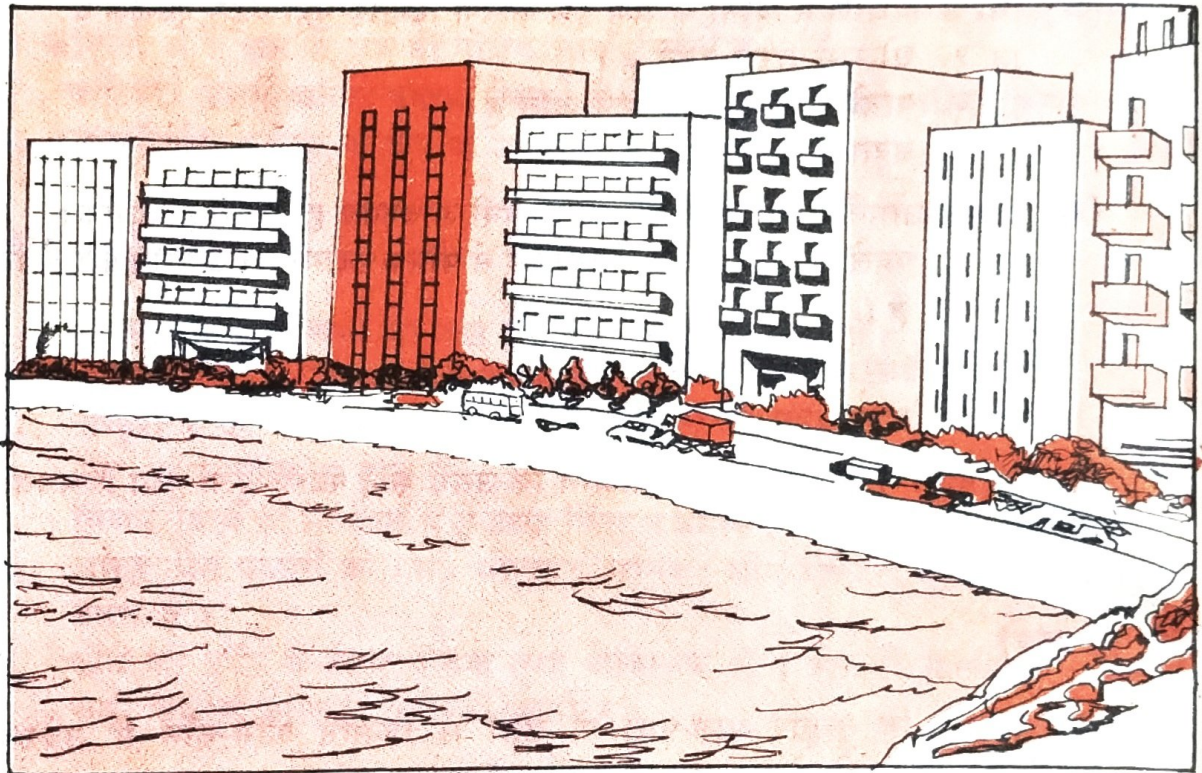
(घ) चीनी के घोल में चीनी के अणु इस कारण दिखाई नहीं पड़ते, क्योंकि वे:
- □ १. घोल में तैरते रहते हैं।
- □ २. पानी के अणुओं में छिप जाते हैं।
- □ ३. बहुत छोटे होते हैं।

(ङ) फसल उगाने के बाद खेत में खाद डालनी आवश्यक हो जाती है, क्योंकि:
- □ १. पहले उगी हुई फसल, मिट्टी मे से पोषक पदार्थों का उपयोग कर लेती है।
- □ २. मिट्टी थक जाती है।
- □ ३. खाद बहुत सस्ती होती है।

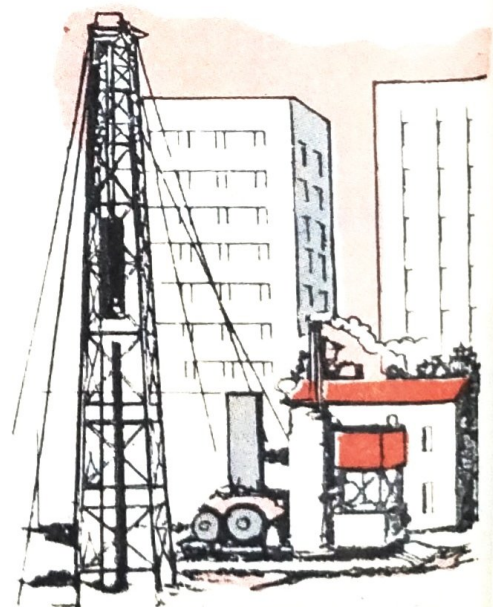
२. दिये गये पानी में तुम कैसे पता लगाओगे कि उसमें कोई पदार्थ घुला हुआ है अथवा नहीं ?

घर पर करो

१. पता लगाओ कि तुम्हारे आस-पास के खेतों में किसान कौन-कौन से उर्वरक डालते हैं और उनमें पोषक तत्व कौन-कौन से हैं।
२. फिटकरी का घोल बनाकर उस घोल से फिटकरी का बड़ा क्रिस्टल बनाओ।

घर

हमारे देश में कई प्रकार के मकान होते हैं। सभी मकानों की नींव मजबूत बनायी जाती है। क्या तुमने किसी बनते हुए मकान की नींव देखी है? नींव जमीन की सतह पर रखी जाती है अथवा सतह के नीचे? बड़ी इमारतें कंक्रीट, सीमेंट, चूना, ईंट, लोहे आदि का उपयोग कर बनायी जाती हैं। इन वस्तुओं की इसलिए आवश्यकता होती है कि ये इमारतें बहुत बड़ी-बड़ी होती हैं। ऐसी इमारतों का भार हजारों टन होता है। ऐसी इमारतों की नींव गहरी और मज़बूत बनायी जाती है।

शायद तुमने बड़ी-बड़ी इमारतों को नींव डालने वाली मशीन देखी होगी। इससे जमीन में गहरा गड्ढा खुदता जाता है तथा उसमें कंक्रीट, लोहा आदि भरता जाता है।

कभी-कभी कठोर भूमि जमीन तल से ज्यादा गहरी नहीं होती। तब एक बड़ा गड्ढा खोदा जाता है। जब कठोर भूमि मिल जाती है, तब

एक बड़ी मशीन से मिट्टी, चट्टान के छोटे-छोटे टुकड़ों आदि को ऊपर निकाल लिया जाता है। कठोर भूमि पर कंक्रीट और लोहे से नींव बनायी जाती है।

इमारतों की दीवालें अधिकतर ईंटों की बनी होती हैं। ईंट की दीवाल पर फिर सीमेंट अथवा चूने का प्लास्टर चढ़ा दिया जाता है। प्लास्टर चढ़ाने से क्या होता है? कभी-कभी प्लास्टर को कलई से क्यों पोता जाता है?

हमारे देश में बहुत-से लोग छोटे और कच्चे मिट्टी, लकड़ी, घास-फूस आदि के बने मकानों में रहते हैं। पहाड़ी क्षेत्रों में ठंड बहुत पड़ती है। इन क्षेत्रों के मकानों की बाहरी दीवालें प्रायः पत्थरों की बनी होती हैं। पत्थर की दीवालों के सहारे लकड़ी लगी होती है। अन्दर की दीवालें प्रायः लकड़ी की बनी होती हैं। दीवालें मोटी और मजबूत बनायी जाती हैं। पहाड़ी क्षेत्रों के मकानों की दीवालें इस प्रकार क्यों बनायी जाती हैं?

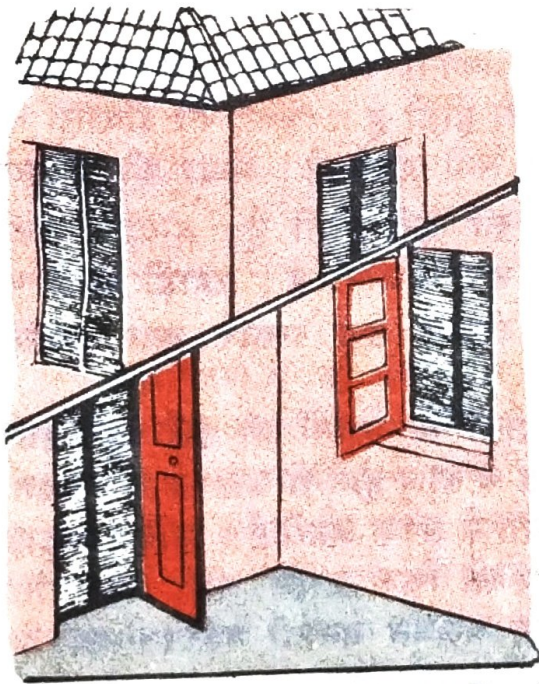
पहाड़ी क्षेत्रों के मकानों की छतें बहुत ढालू होती हैं। छत के ढालू होने से उस पर बर्फ रुकती नहीं है, सरलता से सरक जाती है। यदि छत ढालू न बनायी जाये तो फिर उसके नीचे की बाँस-बल्लियाँ बहुत मजबूत बनानी पड़ेंगी। क्यों?

असम, पश्चिमी बंगाल, केरल तथा तराई क्षेत्रों में वर्षा काफी होती है। इन क्षेत्रों के ग्रामीण घरों के छप्पर, घास, फूस, सरकंडों, खजूर की पत्तियों आदि के बने होते हैं। छप्पर ढालू रखे जाते हैं और दीवालों से बाहर निकले रहते हैं। क्यों? ऐसे स्थान के मकानों के बाहर पानी के निकास के लिए नालियाँ होनी चाहिए। यदि वर्षा का पानी मकान के चारों ओर ही रह जाये तो बताओ क्या होगा?

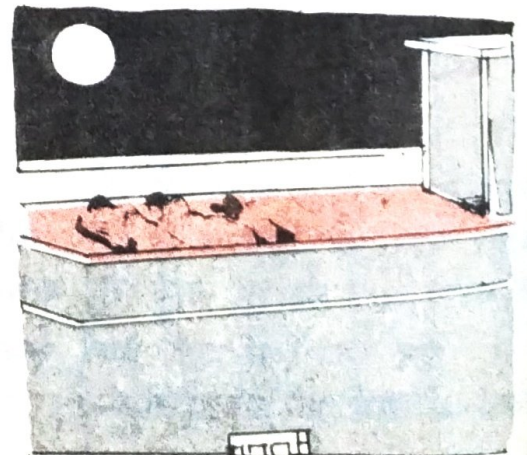
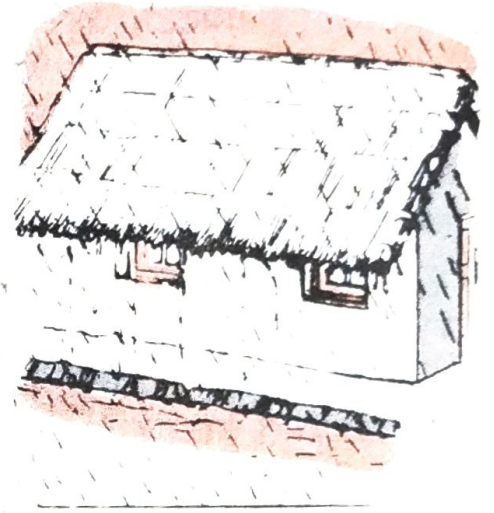
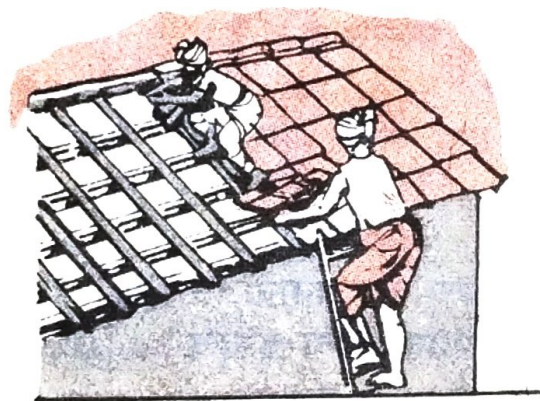
उन जगहों में जहाँ वर्षा कम होती है, छतें सपाट बनायी जाती हैं। गर्मी के दिनों में सूर्य की ऊष्मा से पत्थर तथा ईंटों की छतें और दीवालें गर्म हो जाती हैं।

इन दीवालों और छतों की वजह से रात को भी कमरे गर्म रहते हैं, इसलिए लोग बाहर खुले में सोना पसन्द करते हैं। बाहर की खुली जगह अपेक्षाकृत ठंडी होती है।

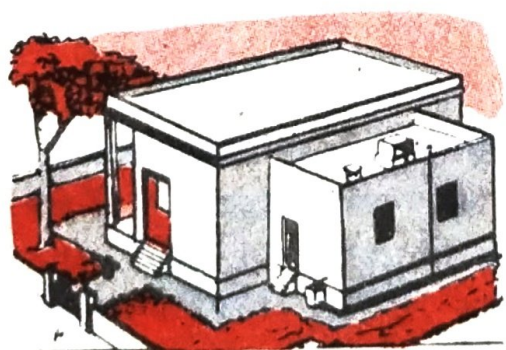
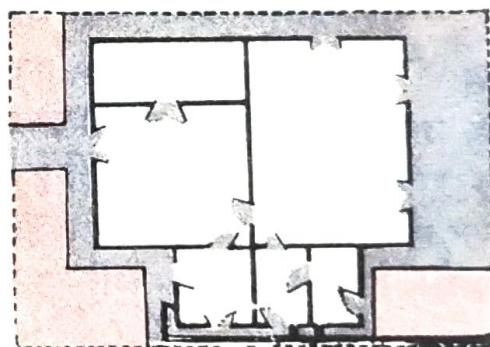
प्रकाश और ताजी हवा के आने-जाने के लिए घरों में दरवाजे और खिड़कियाँ होनी चाहिए। बहुत-से घरों की खिड़कियों में सुरक्षा के लिए लोहे की छड़ें लगी होती हैं। छड़ों के लगे होने से रात को खिड़कियों को खुला छोड़ा जा सकता है। इससे घर में जानवरों के घुसने का डर नहीं रहता।

दिन में मक्खियाँ और कीड़े-मकोड़े भोजन की खोज में दरवाजों और खिड़कियों में से आते-जाते रहते हैं। मक्खियों और कीड़ों-मकोड़ों को दूर रखने के लिए दरवाजों और खिड़कियों पर बाँस या सरकंडों की बनी चिकें लगायी जाती हैं। कुछ मकानों के दरवाजों और खिड़कियों पर तारों की बनी जालियाँ लगी होती हैं। घरों में दरवाजों और खिड़कियों पर परदे भी लगाये जा सकते हैं। परदों की वजह से कमरे के अन्दर सूर्य की ऊष्मा तथा प्रकाश भी कम आ पाते हैं।

पहाड़ी क्षेत्रों में मकान बनाने के लिए कौन-कौन-सी सामग्री की जरूरत होती है? पहाड़ी क्षेत्रों के मकानों में ईंट क्यों कम लगी होती है? पहाड़ी क्षेत्रों में लकड़ी बहुत मिलती है, इसलिए वहाँ बहुत-से मकान लकड़ी के बने होते हैं।

लकड़ी के बने मकान गर्म और बड़े आराम-देय होते हैं, परन्तु जहाँ हवा बहुत तेज चलती है वहाँ लकड़ी के मकान उखड़ सकते हैं। यही वजह है कि ऐसी जगहों में मकान की दीवालें और छतें पत्थरों की बनायी जाती हैं।

मैदानी क्षेत्रों में जहाँ सपाट पत्थर काफी मिलता है, मकानों को बनाने में इनका उपयोग किया जाता है। बहुत-से राज्यों में पक्की ईंटें बनाने के लिए अच्छी मिट्टी मिलती है। शायद

तुमने ईंटों का 'भट्टा' देखा होगा, जहाँ मिट्टी से कच्ची ईंटें पाथी जाती हैं और फिर पकायी जाती हैं। पकी हुई ईंटें बहुत मजबूत और कठोर होती हैं। सरलता से इनके आकार में परिवर्तन नहीं होता। पक्का मकान बनाने के लिए पक्की ईंटें बहुत अच्छी होती हैं। हर साल हमारे देश में अनेक पक्के मकान बन रहे हैं।

कच्ची मिट्टी से छतों के लिये खपरैल भी बनायी जाती हैं। इन कच्ची खपरैलों को भटटों में पका लिया जाता है। चित्र में जैसा दिखाया है, उसी तरह से इन खपरैलों को छतों में छाया जाता है।

असम तथा अन्य प्रदेशों में जहाँ वर्षा काफी होती है, बाँस प्रचुर मात्रा में होता है। बाँस तथा बाँस की खपच्चियों से वहाँ सस्ते और अच्छे मकान बना लिये जाते हैं।

मकान बनाते समय स्थान की जलवायु का ध्यान रखना चाहिए। इसके साथ-साथ इस बात की जानकारी भी रखनी चाहिए कि मकान बनाने के लिए कौन-कौन-सी सामग्री सरलता से मिल सकेगी। मकान बनाने के लिए जितना धन उपलब्ध होगा उसी पर मकान का आकार इत्यादि निर्भर करेगा। मकान बनाने के लिए धन आवश्यक है। धन की आवश्यकता मकान के लिए सामग्री खरीदने के लिए होती है। मजदूरों को भी पैसा देना होता है। यदि धन अधिक उपलब्ध है तो कई कमरों का एक शानदार भवन बनवाया जा सकता है। धन थोड़ा है तो छोटा-सा ही घर बन सकेगा। चाहे घर छोटा हो या बड़ा, घर बनवाते समय तुमको 'योजना' बड़ी सावधानी पूर्वक बनानी चाहिए। कमरों में आमने-सामने खिड़की और दरवाजे होने चाहिए। घर में रसोई, स्नानागार तथा शौचालय भी अलग-अलग होने चाहिए। हवा, वर्षा, ऊष्मा और ठंड से बचने के लिए घर की दीवालें और छतें मजबूत होनी चाहिए।

घर से गंदा पानी बाहर निकालने के लिए ढकी नालियों का समुचित प्रबंध होना चाहिए। घर का फर्श ऐसा होना चाहिए कि उसे आसानी से साफ किया जा सके। रसोईघर से धुएँ के बाहर जाने का समुचित प्रबन्ध होना चाहिए। मकान बनाते समय यदि उपर्युक्त बातें ध्यान में रखी जायें तो मकान आरामदेय होगा।

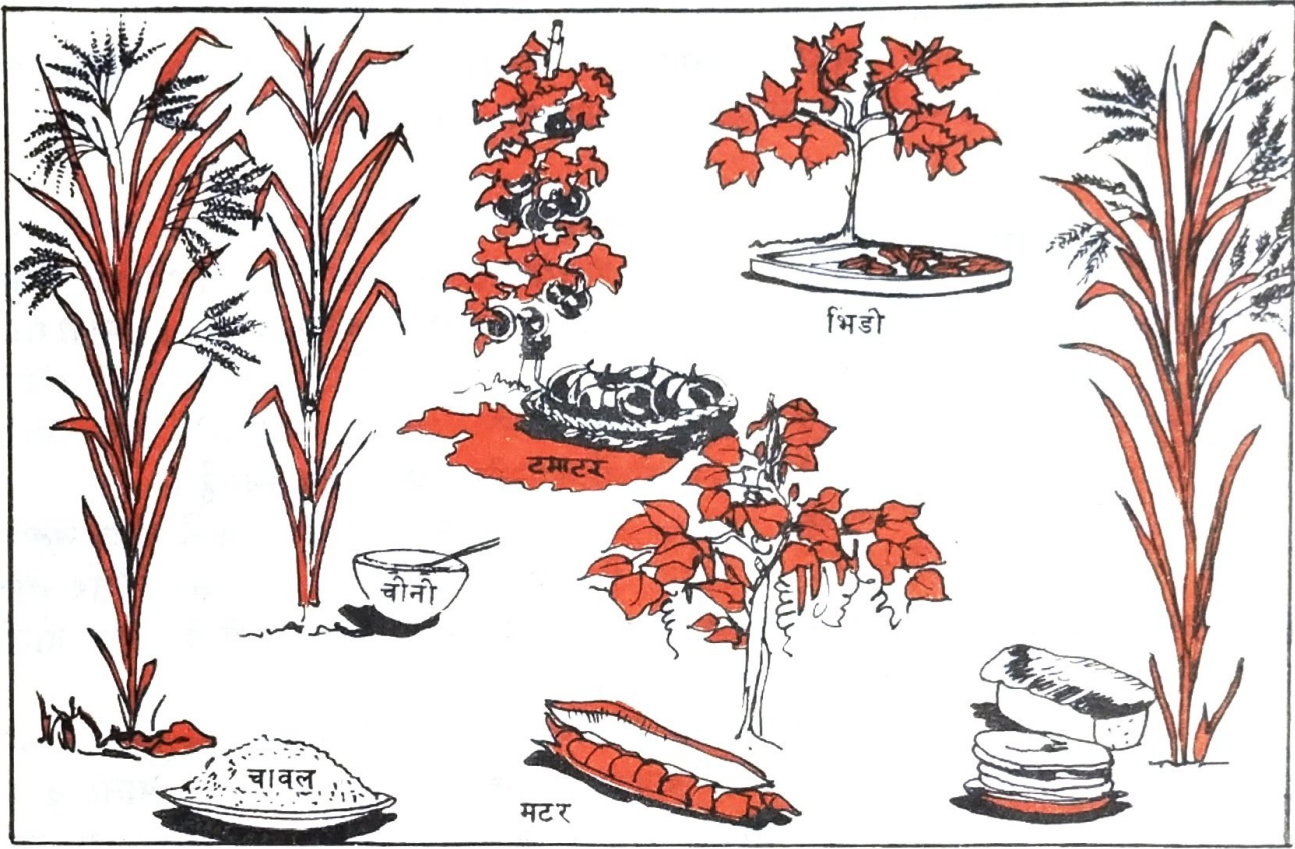
तुमने क्या सीखा ?

१. अच्छे घर के लिए मजबूत नींव की जरूरत होती है।
२. मकान बनाने के लिए पत्थर, ईंट, लकड़ी आदि की जरूरत होती है।
३. कुछ मकान कंक्रीट और लोहे के बनाये जाते हैं।
४. घर की दीवालें और छतें, रहने वाले को वर्षा, हवा, ऊष्मा और ठंड से बचाने में समर्थ होनी चाहिए।
५. घर में अच्छी नालियों का प्रबंध होना चाहिए।
६. घर-निर्माण की योजना भली-भाँति सोच-विचार कर बनानी चाहिए। इसमें जलवायु, उपलब्ध निर्माण-सामग्री और धन का ध्यान रखना चाहिए।

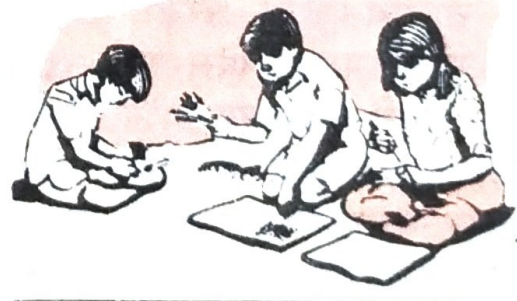
प्रश्न

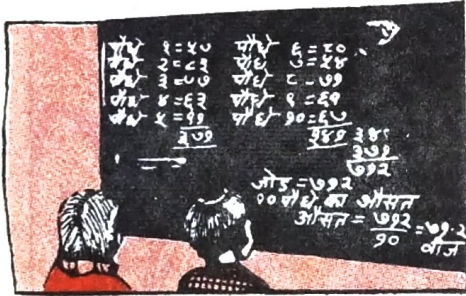
१. घर-निर्माण की योजना भली-भाँति सोच-विचार कर क्यों बनानी चाहिए ?
२. घर-निर्माण की योजना पर धन और जलवायु का क्या प्रभाव पड़ता है ?
३. बड़े-बड़े शहरों में आजकल ज्यादातर अलग-अलग घर नहीं बनाये जाते हैं। फ्लैट-समूह बनाये जाते हैं। क्यों ?

वनस्पति जगत

अध्याय ७

क्या तुम जानते हो कि हमारी अधिकांश भोजन-सामग्री पौधों के बीज हैं ? हम जो चावल खाते हैं, वह धान से प्राप्त होता है। रोटी के लिए आटा गेहूँ से मिलता है। चना, मटर, अरहर, उड़द, सेम, आदि से दालें मिलती हैं। चित्र में विभिन्न प्रकार की भोजन-सामग्री तथा वह किस पौधे से प्राप्त होती है, दिखाया गया है। पौधे का नाम तथा उससे प्राप्त भोजन-सामग्री बताओ। एक पौधे से बहुत-से बीज उत्पन्न होते हैं। चावल अथवा गेहूँ का एक पौधा कितने बीज उत्पन्न करता है ?

आओ इसका पता लगाएँ

फसल के पकते समय गेहूँ अथवा धान के खेत पर जाओ। गेहूँ अथवा धान के दस पौधे किसान से माँगो। पौधों को सावधानी से उखाड़ो। उखाड़ते समय ध्यान रखो कि पौधों के बीज

इधर-उधर बिखरें नहीं। पौधों को कक्षा में ले आओ।

पूरी कक्षा को दस समूहों में बाँट लो। प्रत्येक समूह एक-एक पौधा ले। अब गिनो कि तुम्हारे पौधे में कितने बीज हैं। बीजों की संख्या को अपनी-अपनी कापियों में लिखो।

समूह का नेता अपने समूह के बीजों की संख्या श्यामपट्ट पर लिखे। प्रत्येक पौधे में बीजों की संख्या अलग-अलग हो सकती है। लिखी गयी संख्याओं को जोड़ो। जोड़ को पौधों की संख्या से भाग देकर औसत निकालो। एक पौधे में बीजों की औसत संख्या कितनी है।

गेहूँ और धान के पौधे बहुत-से बीज उत्पन्न करते हैं। कुछ बीज पौधे से उसी समय गिर जाते हैं, जब वह पकता है। वे बीज हवा और पानी द्वारा इधर-उधर बिखर जाते हैं। कुछ बीजों को चिड़ियाँ, चूहे और कीड़े-मकोड़े खा जाते हैं।

आओ विचार करें कि किसान को कितने बीज वास्तव में खेती के लिए मिलते हैं। मान लो एक पौधा सौ बीज उत्पन्न करता है, इनमें से दस हवा या पानी द्वारा इधर-उधर बिखर जाते हैं। बीस बीज, चिड़ियाँ, कीड़े-मकोड़े और चूहे आदि खा जाते हैं। इस प्रकार से पौधे द्वारा उत्पन्न सौ बीजों में से किसान को केवल सत्तर बीज ही मिले। इन सत्तर बीजों में से लगभग दस बीज उसे अगली फसल के लिए बचाना पड़ेगा। इस प्रकार से उसे उपयोग के लिए साठ बीज ही प्राप्त हुए।

बीज मिट्टी में अंकुरित होकर नये पौधे उगाते हैं। बीज के अंकुरित होने के लिए क्या-क्या बातें आवश्यक हैं?

आओ इसका पता लगाएँ

चालीस-पचास सरसों, सेम, चना अथवा और कोई उपयुक्त बीज लो। इनके दो हिस्से करो। आधे बीज एक भीगे हुए कपड़े में रखो, जिसका छोर तसले के पानी में डूबा रहे। तसले में समय-समय पर पानी भी डालते रहो, ताकि कपड़ा भीगा रहे। अब बचे बीजों को सूखे कपड़ों में रखो। बीजों को चूहे, कीड़े-मकोड़ों तथा अन्य पशुओं द्वारा नष्ट होने से बचाने के लिए सुरक्षित रखो। पाँच दिन तक रोज इनको देखो। किस कपड़े के बीज अंकुरित होते हैं? क्यों?

पानी के अतिरिक्त बीजों के अंकुरण के लिए और कौन-कौन-सी चीजों का होना जरूरी है ?

आओ इसका पता लगाएँ

दस सेम के बीज लो। एक बर्तन में कुछ पानी को लगभग दस मिनट तक उबालो और फिर उसे ठंडा कर लो। पानी को उबालने से उसमें घुली हवा निकल जाती है।

एक सूखे जार में पाँच बीज रखो। अब ठंडा किया हुआ पानी इस जार में सावधानीपूर्वक डालो। पानी को ऐसे डालो कि डालते समय बुलबुले न उठें। जार को इसी पानी से पूरा भर कर ढक्कन से बंद कर दो। ऐसा करने से जार में केवल पानी होगा और हवा नहीं होगी।

एक और ऐसा ही जार लो। पाँच बीज इसमें भी डालो। इन बीजों के भिगोने के लिए बहुत-थोड़ा-सा पानी भी डालो। इस जार को खुला छोड़ दो। दोनों जारों को कमरे में किसी जगह पर सुरक्षित रख दो। कुछ दिनों के बाद दोनों जारों के बीजों को देखो। बीजों का क्या हुआ ?

इन प्रयोगों से पता चलता है कि बीजों के अंकुरण के लिए पानी के अतिरिक्त वायु का होना आवश्यक है।

अंकुरण के लिए ऊष्मा की भी आवश्यकता होती है। पहाड़ों पर जाड़ों में मौसम बहुत ठंडा होता है। इसलिए वहाँ अधिकांश बीज अंकुरित नहीं होते।

हमारे देश में अधिकतर किसान वर्षा ऋतु से पूर्व पौध के लिए छोटे-छोटे खेतों में धान बोते हैं। नमी और गर्म हवा के कारण बीज अंकुरित होते हैं। बीज से धान की पौध बन जाती है। पौध को उखाड़कर दूसरे पानी से भरे खेतों में रोपते हैं। यहाँ ये तेजी से बढ़ते हैं।

बोते समय किसान लोग बीजों या पौधों को थोड़े-थोड़े फासले पर लगाते हैं। वे ऐसा क्यों करते हैं ?

आओ इसका पता लगाएँ

इस पृष्ठ पर दिये चित्र को देखो। तुम्हें जंगल में कुछ बड़े और मजबूत, कुछ छोटे और कमजोर, कुछ मुरझाये और दबे से वृक्ष दिखाई देते हैं। क्यों ?

सब पेड़-पौधों को उगने के बाद, वृद्धि के लिए शायद समुचित जगह नहीं मिलती। यह भी हो सकता है कि प्रत्येक पौधे को समुचित प्रकाश भी न मिला हो। तुम जानते हो कि पौधे को अपना भोजन बनाने के लिए प्रकाश की जरूरत होती है। सब सजीव वस्तुओं को जीवित रहने तथा वृद्धि के लिए जगह की आवश्यकता होती है। अब तुम समझ गये होगे कि क्यों कुछ पेड़ बढ़े और कुछ पनप न पाये।

एक ही तरह के पौधे विभिन्न स्थानों पर क्यों पाये जाते हैं ? पशुओं की तरह पेड़-पौधे तो एक स्थान से दूसरे स्थान पर चल कर जा नहीं सकते। संभव है कि पेड़-पौधों के बीज एक जगह से दूसरी जगह चले जाते हों। पौधे के बीजों का एक दूसरी जगह जाना कैसे संभव होता है ?

आओ इसका पता लगाएँ

अपने स्कूल के आसपास आक (मदार) का एक पौधा खोजो। फल आने पर इसके पके फल ध्यान से देखो। जब फल खुलता है, तब क्या होता है ? हवा के तेज चलने पर बीजों का क्या होता है ? तुम देखोगे कि ये बीज चारों ओर उड़ जाते हैं। ध्यानपूर्वक देखो कि क्या बीजों के ऊपर कोमल बालों जैसे रेशे हैं ? बीजों के बिखरने में ये बाल कैसे मदद करते हैं ? तुमने सीसम और चिरौल के पंखदार बीज हवा में उड़कर बिखरते देखे होंगे। पौधे से बीजों को हवा दूर-दूर तक उड़ा ले जाती है। यही हवा द्वारा बीजों का बिखरना है। हवा द्वारा बिखरने वाले और कौन-कौन से बीज हैं ?

आओ इसका पता लगाएँ

चित्र में कई तरह के बीज दिखाये गये हैं। क्या किसी बीज के पंख हैं? क्या किसी बीज में कोई छाता-सा लगा हुआ है? इसी प्रकार के कुछ बीजों को बाग या स्कूल के आसपास खोजो। ढूंढ़े गये प्रत्येक बीज को ध्यान से देखो। हवा द्वारा ये कैसे बिखेरे जाते हैं? बीजों के बिखरने के क्या कुछ और भी तरीके हैं?

आओ इसका पता लगाएँ

गुलमेंहदी का एक पौधा खोजो जिसमें फूल व फल लगे हों। इसकी पकी हुई कुछ फलियों को धीरे से छुओ। क्या होता है? फलियाँ फट जाती हैं। बीजों का क्या होता है? मटर, सेम आदि की पकी हुई फलियों से भी बीज इसी प्रकार बिखर जाते हैं। टमाटर, तरबूज, पपीता, आम आदि के बीजों के चारों ओर मुलायम गूदा होता है। मनुष्य, चिड़िया और पशु इन फलों को खाते हैं। बीजों का क्या होता है? चित्र में कुछ और बीज दिखाये गये हैं। क्या बीजों पर लगे यह काँटे उनको बिखरने में सहायता करते हैं?

कुछ और बीज, जैसे नारियल के बीज, पानी द्वारा बिखर जाते हैं। नारियल पानी पर क्यों तैरता है? समुद्रों के किनारे की भूमि पर उत्पन्न नारियल के फल कभी-कभी टूटकर समुद्र में गिर जाते हैं। समुद्र की धाराएँ इन्हें बहा कर दूर-दूर तक पहुँचा देती हैं। बह कर ये दूसरे देश की मिटटी में पहुँचकर वहाँ अंकुरित हो जाते हैं।

बीजों का बिखरना कई तरह से होता है। कुछ बीज विस्फोट द्वारा, कुछ पानी द्वारा, कुछ हवा द्वारा तथा कुछ जीव-जन्तुओं द्वारा बिखर जाते हैं। विस्फोट,

हवा, पानी तथा जीव-जन्तुओं द्वारा बिखरने वाले कुछ बीजों के नामों की एक तालिका बनाओ।

जब बीज बिखर कर नये स्थानों पर पहुँच जाते हैं, तब उनमें से सभी बीज अंकुरित नहीं होते। केवल वही परिपक्व बीज अंकुरित होते हैं, जो ऐसे स्थानों पर पड़ते हैं, जहाँ भूमि अंकुरण के लिए उपयुक्त होती है। इस बात का पता लगा लिया गया है कि विभिन्न प्रकार की फसलों के लिए किस-किस प्रकार की मिट्टी की जरूरत होती है।

नम, चिकनी मिट्टी वाली भूमि में धान उत्पन्न होता है। वर्षा ऋतु की समाप्ति पर ऐसी भूमि का अतिरिक्त पानी सूख जाता है। गेहूँ के लिए अच्छी भुरभुरी दोमट मिट्टी की आवश्यकता होती है। मालवे और निमाड़ की काली मिट्टी में कपास की खेती बहुत होती है। पश्चिमी बंगाल की नरम भूमि में जूट बहुत ज्यादा उत्पन्न होता है।

विभिन्न प्रकारों की फसलों के लिए विभिन्न प्रकार की जलवायु की आवश्यकता होती है। धान, उष्ण कटिबंधीय जलवायु वाले क्षेत्रों में बहुत होता है। हमारे देश के शीतोष्ण कटिबंध में गेहूँ प्रचुर मात्रा में होता है। हमारी महत्वपूर्ण फसलों के लिए किस-किस प्रकार की जलवायु होनी चाहिए?

आओ इसका पता लगाएँ

चित्र में कुछ पौधे दिखाये गये हैं, जिनसे मुख्य भोजन सामग्रियाँ, कपड़े तथा लकड़ी मिलती हैं। चित्र के साथ उष्ण कटिबंध, रेगिस्तानी और शीत शब्द लिखे हैं। चित्र में पैंसिल से इन शब्दों को उपयुक्त फसल के सामने लिखो। कौन-सी फसल के लिए कैसी जलवायु की आवश्यकता होती है, इसकी सूची बनाओ। सूची को अपने अध्यापक महोदय को दिखाओ। देखो, कितना सही किया है।

फसलों के प्राकृतिक शत्रु अनेक हैं। वे कौन-कौन हैं?

आओ इसका पता लगाएँ

पास के किसी बाग में या खेत पर जाओ। वहाँ पौधों की पत्तियों को ध्यान से देखो। क्या पत्तियों पर तुम्हें कुछ कीट दिखाई देते हैं? क्या

उष्ण कटिबंध रेगिस्तानी शीत

कीटों ने कुछ पत्तियाँ खा डाली हैं ? कीट वर्ग हमारी फसलों को काफी नुकसान पहुँचाता है। पौधों को इनसे बचाने के लिए कीट नाशक औषधियाँ इस्तेमाल की जाती हैं।

पकी फसल को चूहे, गाय-भैंस तथा अन्य पशु-पक्षी काफी नुकसान पहुँचा सकते हैं। इससे फसल के बचाने के उपाय करना आवश्यक हैं। चूहे और कीड़े-मकोड़े तो संचित अन्न को भी नुकसान पहुँचाते हैं। बीज तथा अन्न को सुरक्षित रखने का एक ही तरीका है,कि उनको ऐसे गोदामों में रखा जाये,जिनमें न पानी घुस सके, और न चूहे और कीड़े-मकोड़े घुस सकें।

तुमने क्या सीखा ?

१. एक पौधे से अनेक बीज उत्पन्न होते हैं।
२. बीज-अंकुरण के लिए ऊष्मा, नमी और हवा की जरूरत होती है।
३. पेड़-पौधों की वृद्धि के लिए मिट्टी, स्थान और प्रकाश की जरूरत होती है।
४. कुछ बीज,हवा द्वारा, कुछ जल द्वारा तथा कुछ जीव-जन्तुओं द्वारा बिखेरे जाते हैं।
५. विभिन्न प्रकार की फसलों के लिए विभिन्न प्रकार की जलवायु होती है।
६. अच्छी भुरभुरी दोमट मिट्टी में गेहूँ की खेती होती है।
७. नम और उपजाऊ चिकनी भूमि में धान बहुत होता है।
८. चूहे; कीड़े-मकोड़े तथा पशु-पक्षी फसल को नुकसान पहुँचाते हैं।
९. चूहे और कीट वर्ग संचित बीजों को नुकसान पहुँचाते हैं।
१०. सुरक्षित रखने के लिए बीज को ऐसे बर्तनों और गोदामों में रखना चाहिए, जिनमें पानी और कीड़े न घुस सकें।

प्रश्न

निम्नांकित प्रश्नों के संभावित उत्तर उनके नीचे दिये गये हैं। बने हुए बक्स में केवल सही उत्तर के सामने √ का चिन्ह लगाओ।

(क) संचित बीजों को सूखा रखना चाहिए, क्योंकि

- ☐ १. सूखे बीजों को चूहे पसंद नहीं करते।
- ☐ २. भीगे हुए बीज अंकुरित हो जाते हैं।
- ☐ ३. नमी में बीज गल जाते हैं।

(ख) घने जंगल में अनेक नवीन पौधे पनप नहीं पाते क्योंकि उनको पर्याप्त

- □ १. स्थान और प्रकाश नहीं मिलता।
- □ २. जल नहीं मिलता।
- □ ३. हवा नहीं मिलती।

(ग) उबाल करके ठंडा किये हुए पानी में सेम के बीज अंकुरित नहीं होते, क्योंकि

- □ १. बर्तन में मिट्टी नहीं होती।
- □ २. उबालने से पानी के रोगाणु मर जाते हैं।
- □ ३. बर्तन के पानी में हवा नहीं होती।

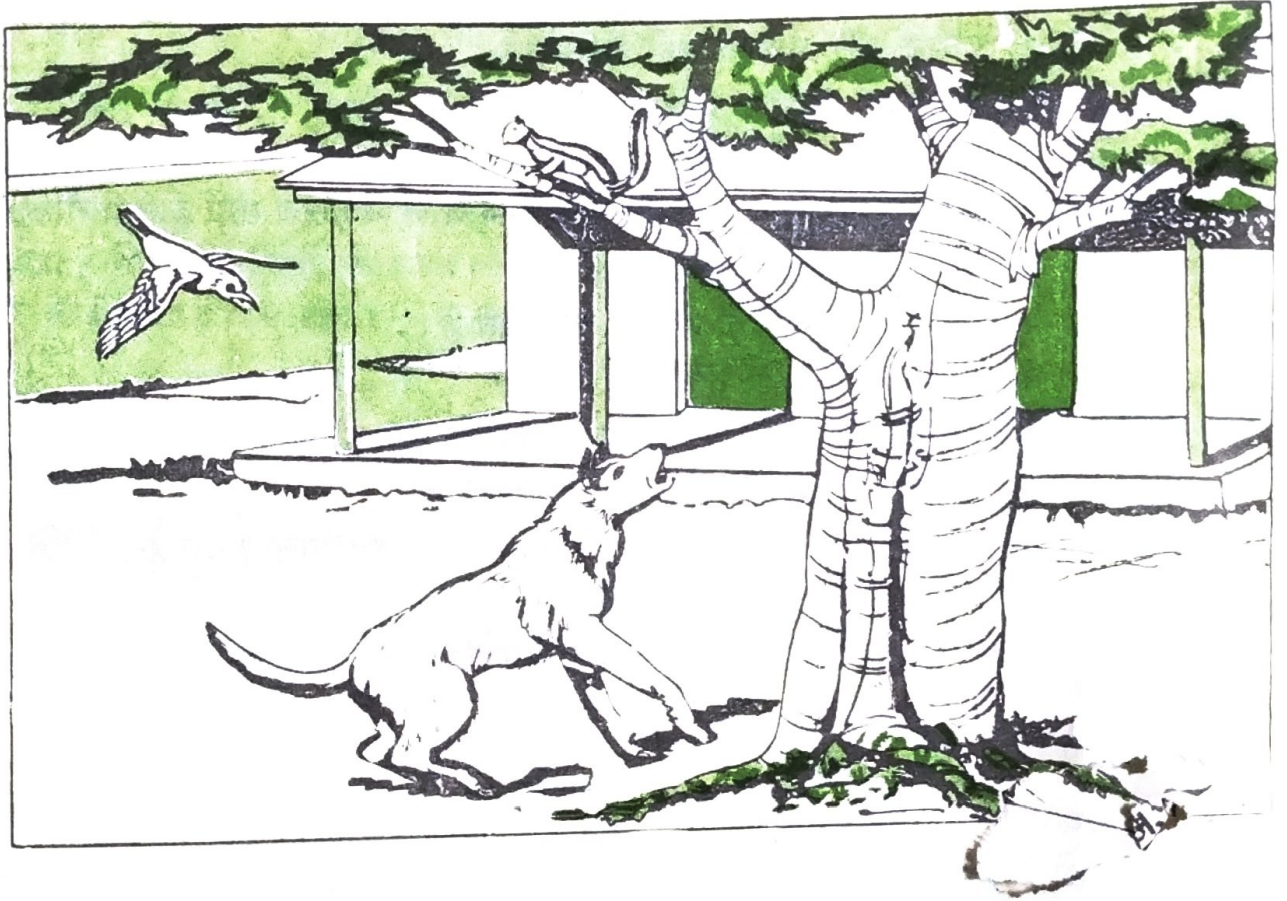
(घ) पौधों से बीजों का बिखरना जरूरी है, क्योंकि एक ही जगह रहने पर

- □ १. उनको भोजन की आवश्यकता होती है।
- □ २. उनमें स्थान, प्रकाश और वायु के लिए प्रतियोगिता होती है।
- □ ३. उनमें गर्मी, भोजन और सुरक्षा के लिए प्रतियोगिता होती है।

२. कालम 'अ' और कालम 'आ' में दिये गये वाक्यांशों को मिलाकर अर्थपूर्ण वाक्य बनाओः

अ	आ
(क) कीड़े-मकोड़े, चूहे और पशु-पक्षी	(क) अंकुरित नहीं हो पाते।
(ख) एक पौधे के सभी बीज	(ख) फलों के बीजों को बिखेरने में सहायता करते हैं।
(ग) उबालने से पानी की	(ग) फसलों को नुकसान पहुँचाते हैं।
(घ) मनुष्य और पशु-पक्षी	(घ) हवा निकल जाती है।

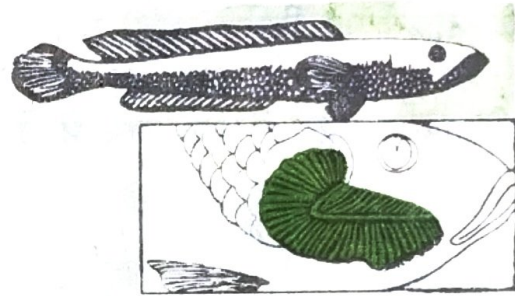
जन्तु-जीवन

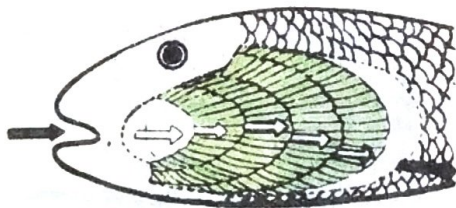
अध्याय ८

क्या तुमने किसी कुत्ते को गिलहरी का पीछा करते देखा है? कुत्ता तब तक गिलहरी का पीछा करता रहता है, जब तक कि गिलहरी को कोई पेड़ नहीं मिल जाता और वह उस पर चढ़ नहीं जाती। चढ़ कर वह ऊपर की किसी शाखा पर बैठ जाती है। बेचारे कुत्ते के लिए नीचे से देख-देख कर भौंकने के अतिरिक्त कुछ रह नहीं जाता। ऐसा क्यों है कि कुछ जन्तु तो पेड़ों पर चढ़ सकते हैं पर कुछ नहीं चढ़ सकते?

दुनिया में अनेक प्रकार के जीव-जन्तु हैं। सभी जीव-जन्तुओं के रहने का ढंग भिन्न-भिन्न है। वे अपने रहन-सहन के ढंग के अनुसार अनुकूलित होते हैं। गिलहरी पेड़ पर रहती है। कुत्ता जमीन पर रहता है। इसलिए गिलहरी पेड़ पर चढ़ सकती है, कुत्ता नहीं। भिन्न-भिन्न जन्तुओं के खाने-पीने, साँस लेने, चलने आदि के अपने-अपने तरीके होते हैं। कुछ जन्तु जमीन पर रहते हैं। कुछ पानी में रहते हैं। कुछ पेड़ों पर रहते हैं।

मछली तथा पानी में रहने वाले अन्य जीव-जन्तु पानी में रहने के लिए कैसे अनुकूलित होते हैं?

आओ इसका पता लगाएँ

तालाब में से कुछ मछलियाँ पकड़ो। पानी से भरे एक जार में इनको रखो। देखो ये पानी में कैसे तैरती हैं? क्या इनके तुम्हारे जैसे हाथ पैर हैं? यदि तुम्हारे जैसे हाथ-पैर नहीं हैं, तो इनके पास क्या है? इनके पंख और पूँछ हैं। ध्यान से देखो, पंख और पूँछ की सहायता से ये कैसे तैरती हैं।

केवल पंख और पूँछ की सहायता से ही मछली पानी में जीवित नहीं रह सकती। जीवित रहने के लिए इसे साँस भी तो लेनी है। पानी में मछली साँस कैसे लेती है?

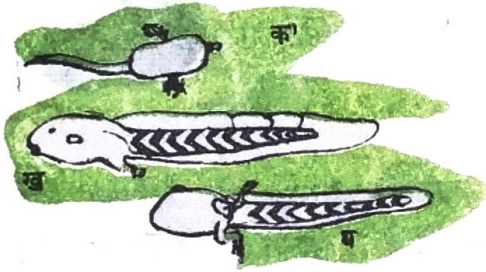
आओ इसका पता लगाएँ

जार में पड़ी मछलियों को देखो। क्या तुम्हें मछली की आँखों के नीचे, पीछे की ओर कोई दरार-सी दिखाई देती है? यदि नहीं, तो अपने अध्यापक महोदय से अनुरोध करो कि वे तुम्हें इसे दिखाये। यह गिल के ढकने की पिछली कोर है।

चित्र को देखो। तुम देखोगे कि इस ढकने के नीचे गिल हैं। मछलियाँ मुँह में पानी लेती हैं और गिलों के ऊपर से उस पानी को गिल-दरार से बाहर निकाल देती हैं। इसी वजह से गिल के ढकने हिलते रहते हैं। जब गिलों से पानी बहता है, तब पानी में घुली ऑक्सीजन वहाँ शोषित हो जाती है। गिल की सहायता से ही मछलियाँ पानी में साँस लेती हैं। मछलियाँ पानी में भोजन कैसे करती हैं?

आओ इसका पता लगाएँ

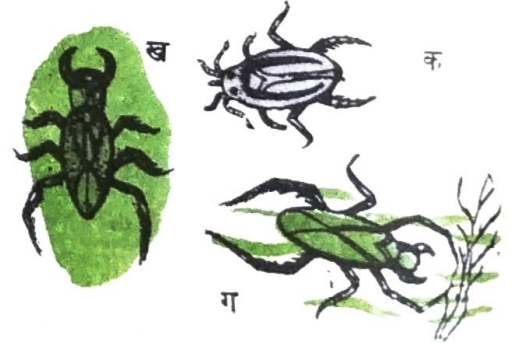
स्कूल के आसपास किसी बाग में मछली का चारा (केंचुए, कीड़े-मकोड़े) खोजो। जिस जार में मछलियाँ थीं, उसी जार में इस भोजन-सामग्री के कुछ टुकड़े छोड़ो। क्या होता है?

मछलियां जब खाती हैं, तब भोजन के साथ-साथ पानी भी इनके मुँह में चला जाता है। यह पानी तो गिल-दरारों से बाहर आ जाता है, परन्तु भोजन-सामग्री गिल-दरारों से बाहर नहीं आ पाती। वह मुंह में ही रह जाती है। मछलियाँ उस भोजन को निगल जाती हैं।

पानी में रहने वाले कई अन्य जीव-जन्तु भी इसी प्रकार रहते हैं। तालाब में से कुछ टडपोल पकड़ो। ये टैडपोल कैसे तैरते हैं, कैसे साँस लेते हैं, कैसे खाते हैं? इनकी इन बातों का अध्ययन करो।

टैडपोल

मछलियों और टैडपोलों के अतिरिक्त बहुत से कीट पानी में रहते हैं। चित्र को देखो इसमें तुम्हें कई प्रकार के जल-कीट दिखाई देंगे। पानी में रहने के लिए ये जीव-जन्तु कैसे अनुकूलित हैं?

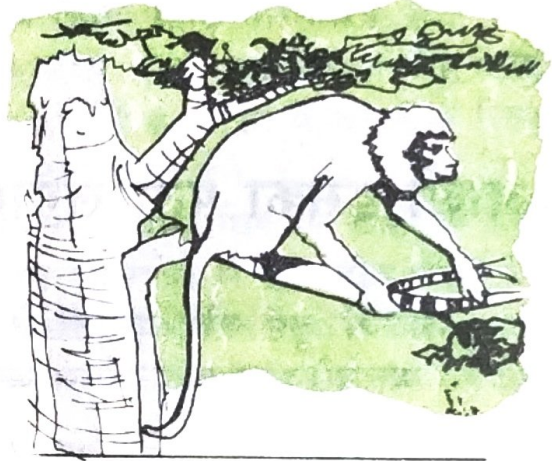
आओ इसका पता लगाएं

किसी तालाब से कुछ जल-कीट पकड़ो। इनको पानी से भरे एक जार में रखो। इनके तैरने, साँस लेने और खाने के तरीकों का अध्ययन करो। ये कीट प्रायः पानी की सतह पर क्यों आते हैं? क्या इनको पानी में से ही ऑक्सीजन मिल जाती है अथवा यह सतह पर आ करके हवा में से ऑक्सीजन लेते हैं?

जल कीट

अधिकांश जीव-जन्तु, जिनसे तुम परिचित हो, भूमि पर रहते हैं। कुत्ता, बिल्ली, गाय, भैंस, भेड़, बकरी, चूहे आदि स्तनधारी जन्तु हैं। ये सब भूमि पर रहते हैं। भूमि पर अनेक प्रकार की रहने की जगहें हैं। भूमि पर जंगल भी हैं। जंगल में पेड़ और झाड़ियाँ भी होती हैं। कुछ घास के ऐसे मैदान हैं, जहाँ बहुत कम पेड़ हैं तथा

कुछ ऐसे स्थान हैं, जहाँ पेड़ बिल्कुल भी नहीं हैं। कहीं रेगिस्तान ही रेगिस्तान है और कहीं केवल चट्टानें ही चट्टानें हैं। इन जगहों में रहने के लिए जीव-जन्तु कैसे अनुकूलित होते हैं ?

आओ इसका पता लगाएँ

तुमने बंदरों को पेडों पर चढ़ते हुए देखा होगा। चट्टानों, पेड़ों, इमारतों आदि पर चढ़ने में इनके हाथ-पैर इनकी सहायता कैसे करते हैं ? इनके हाथ-पैरों को ध्यानपूर्वक देखो। क्या इनकी उंगलियाँ भी तुम्हारी जैसी हैं ? बंदर अपने हाथ-पैरों से पेड़ों की शाखाएँ, चट्टानों आदि को पकड़ने में समर्थ होते हैं। इसी कारण ये चढ़ने में सफल होते हैं। बंदरों की तरह चढ़ने वाले कुछ और जीव-जन्तुओं के नाम बताओ।

बंदर, गिलहरी और बिल्ली जैसे जीव-जन्तु अपने शत्रुओं से बचाव करने के लिए पेड़ों पर चढ़ जाते हैं। लेकिन जो जीव-जन्तु भूमि पर रहते हैं, वे शत्रुओं से अपनी रक्षा कैसे करते हैं ?

गाय, भैंस, घोड़े अथवा हिरन के पैरों की ओर क्या तुमने कभी ध्यानपूर्वक देखा है ? क्या इनके पैर बंदर के पैरों की तरह होते हैं ? घोड़े, गाय तथा भैंसों के पैर मजबूत और लंबे होते हैं। शत्रु से रक्षा के लिए भागने में ये इनका उपयोग करते हैं। दौड़कर शत्रुओं से बचाव के लिए इनके पैर कैसे अनुकूलित हैं ?

आओ इसका पता लगाएँ

गाय अथवा घोड़े के पैरों को ध्यान से देखो। इनके पैरों में तुम्हें कठोर और मजबूत खुर दिखाई देंगे। इन्ही खुरों की वजह से ये ऐसी कठोर भूमि, जहाँ ये सामान्यतः रहते हैं, सरलता से दौड़ सकते हैं। हिरन अथवा बारहसिंगे के मजबूत और कठोर खुर शायद तुमने देखे होंगे। कठोर खुर और लंबे पैरों की वजह से ये बहुत तेज

दौड़ सकते हैं। क्या तुम कभी पथरीली भूमि पर नंगे पैर दौड़े हो? तुम्हें कैसा लगा? बारहसिंगा और हिरन पथरीली भूमि पर क्यों तेज दौड़ सकते हैं?

क्या सभी स्तनधारी जीवों के खुर कठोर होते हैं?

आओ इसका पता लगाएँ

चित्र में कुछ जीव-जन्तुओं के पैर दिखाये गये हैं। बताओ कौन-सा पैर किस जन्तु का है।

जीव-जन्तुओं के पैरों को देखकर उनके खाने-पीने के तरीकों का कुछ आभास हो सकता है।

उदाहरण के लिए, कठोर खुर वाले जीव-जन्तु जैसे गाय, भैंस, बकरी आदि घास चरने वाले पशु हैं। गद्देदार पंजे वाले जन्तु जैसे बिल्ली, चीता और कुत्तों का भोजन क्या है? ये अपना शिकार कैसे पकड़ते हैं?

पेड़ों तथा भूमि पर रहने वाले जीव-जन्तुओं का अध्ययन किया जा चुका है। भूमि पर रहने वाले स्तनधारियों में हाथी सबसे बड़ा जन्तु है। इसका मुख्य भोजन घास और पेड़-पौधों की पत्तियाँ हैं। ऊँचे-ऊँचे पेड़ों की पत्तियों को यह कैसे तोड़ लेता है? हाथी पानी कैसे पीता है?

बहुत से जीव-जन्तु भूमि के अंदर रहते हैं। ये वहाँ कैसे रहते हैं?

आओ इसका पता लगाएँ

किसी बाग में मिट्टी-खोदो। खोदने से कैसे जीव-जन्तु मिलते हैं? शायद कुछ केंचुए मिलें। इनके अलावा कुछ कीटों के लार्वा भी मिल सकते हैं। हो सकता है कि चूहे, नेवला, खरगोश आदि के बिल भी मिलें। ऐसे जीव-जन्तु जमीन के अंदर बिलों में रहते हैं। ये जीव-जन्तु जमीन के अन्दर बिलों में क्यों रहते हैं?

शुष्क तथा गरम स्थानों में जीव-जन्तु जमीन के अंदर अपनी रक्षा के लिए रहते हैं। साँप भी बिलों में रहने वालों में से एक है।

साँप तथा केंचुओं के हाथ-पैर नहीं होते। फिर ये कैसे चलते-फिरते हैं? साँप अपनी रीढ़ की हड्डी, पसलियों और मांस-पेशियों की मदद से चलता है। केंचुओं के शरीर में, चलने के लिए काँटों जैसी रचनाएँ होती हैं।

पक्षी, चमगादड़ तथा अधिकांश कीटों के पंख होते हैं। भोजन की खोज में ऐसे जीव पंखों की सहायता से ही उड़ते हैं। तितलियों को तो तुमने उड़ते देखा होगा। तितलियाँ बाग में क्या करती हैं?

आओ इसका पता लगाएँ

बाग में जाओ। फूल पर बैठी हुई किसी तितली को देखो। फूल में से यह क्या चूसती है? ध्यानपूर्वक देखो। क्या तितली की लंबी जीभ दिखाई देती है? जब तितली इस जीभ से काम नहीं लेती, तब जीभ का रूप कैसा होता है?

कीटों के भोजन करने के कई तरीके हैं। ये तरीके कौन-कौन-से हैं?

आओ इसका पता लगाएँ

चित्र को देखो। चित्र में कई कीट दिखाये गये हैं, जिनके मुख-अंग अलग-अलग तरह के हैं।

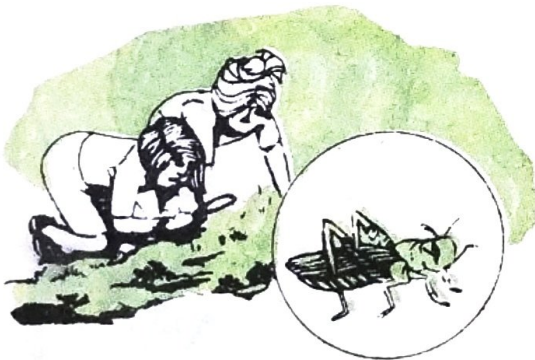
तिलचट्टा, टिड्डा आदि के मुँह में काटने वाले अंग बहुत मजबूत होते हैं। मच्छर, खटमल तथा जूँ के मुख-अंग बहुत पैने, सूँड जैसे होते हैं। मक्खियों की जीभ स्पंज जैसी गद्दीदार होती है। तितलियों तथा मधुमक्खियों की जीभ लंबी पोली और कुंडलित होती है। ये इसकी सहायता से फूलों में से मकरन्द्र चूस लेती हैं।

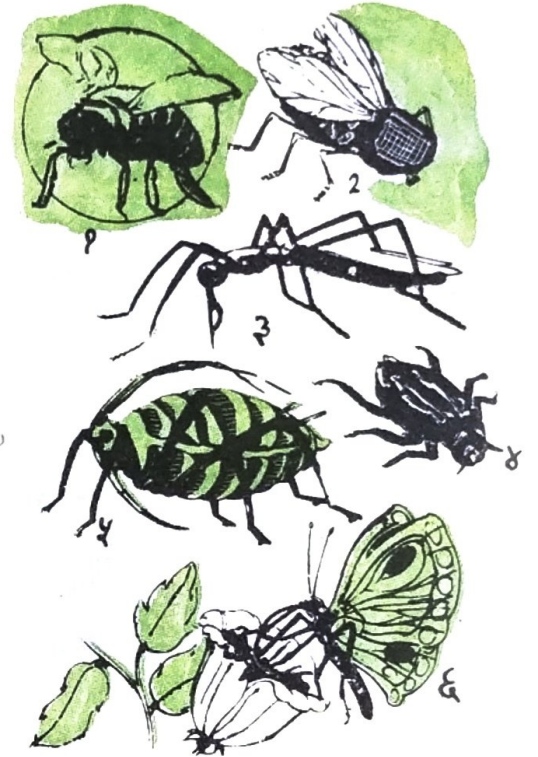
कीटों के साँस लेने की रीति, स्तनधारियों की साँस लेने की रीति से अलग होती है।

कीटों के साँस लेने के लिए विशेष नलिकाएँ होती हैं। ये नलिकाएँ कीट-शरीर के दोनों ओर छोटे-छोटे छिद्रों से खुलती हैं। यह हम कैसे जानते हैं?

आओ इसका पता लगाएँ

एक बड़ा टिड्डा पकड़ो। उसके पंख उठाकर आवर्धक लैंस से उसके शरीर के दोनों ओर देखो। तुम्हें छोटे-छोटे छिद्र दिखायी देंगे। इन्ही छिद्रों से टिड्डा साँस लेता है।

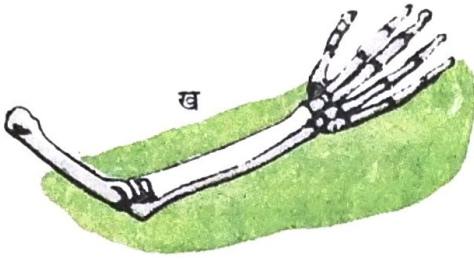
सभी कीटों के तीन जोड़े पैर होते हैं। पैरों की सहायता से ये चलते हैं और चढ़ते हैं। कीटों

के एक या दो जोड़े पंख होते हैं। पंखों की सहायता से ये उड़ सकते हैं। चिड़ियों की उड़ान के बारे में तुमने कक्षा ३ में पढ़ा था।

लाखों वर्ष पूर्व चिड़ियों का पूर्वज छिपकली जैसा कोई जन्तु था। उस जन्तु के चार पैर थे। कालांतर में आगे के दो पैर पंख बन गये।

आओ इसका पता लगाएँ

यह हम कैसे जानते हैं?

किसी चिड़िया के पंख की हड्डियों को देखो। बंदर की भुजा की हड्डियों से इनकी तुलना करो। किन-किन बातों में समानता है?

चिड़िया के पंख की हड्डियां

चमगादड़ के भी पंख होते हैं। इसके पंखों की हड्डियाँ बंदर की भुजा की हड्डियों की तरह है। चमगादड़ पक्षी नहीं है। यह स्तनधारी जीव है। चमगादड़ चूहों से काफी मिलता जुलता है।

बंदर की भुजा की हड्डियां

चिड़ियों के भोजन करने के अनेक तरीके हैं। चिड़ियों की चोंच को देखकर उनके भोजन करने के तरीकों का आभास मिलता है। गौरैया, बया जैसे पक्षियों की चोंच छोटी और मजबूत होती है। इनका भोजन क्या होता है? सारस तथा बगुले की चोंच लम्बी और नुकीली होती है। भोजन को पकड़ने में इनकी चोंचें सहायता कैसे करती हैं? चील और गिद्ध की चोंचें मजबूत तथा हुक जैसी नुकीली होती हैं। इन पक्षियों का भोजन क्या है?

हुदहुद की चोंच पतली तथा लम्बी होती है, जिससे यह जमीन में से कीड़े-मकोड़े पकड़ लेती है। अपनी चोंच की सहायता से कठफोड़वा पेड़ों की छाल को खोदकर उसमें से भोजन के लिए कीड़े प्राप्त करता है।

कठफोड़वे की चोंच किस प्रकार की होती है?

कौआ
गौरैया
तोता
कौड़िल्ला
बुलबुल
मैना
हुदहुद
गिद्ध
ईगल
कस्तूरा
शकरखोरा
मछमरनी
सारस
कबूतर
कठफोड़वा
बत्तख

आओ इसका पता लगाएँ

चित्र में कुछ चिड़ियों की चोंचें दिखाई हैं। साथ ही उनके नाम भी दिए गये हैं। चिड़िया की चोंच की रचना और उसके भोजन में क्या संबंध है?

कुछ पक्षी, जैसे बत्तख और पनकौवा उड़ सकते हैं, तैर सकते हैं और गोता भी लगा सकते हैं। ये पृथ्वी पर चल भी सकते हैं। ये पक्षी, पानी और पृथ्वी, दोनों से भोजन प्राप्त कर लेते हैं। ये पानी से बाहर काफी समय तक रह सकते हैं। अपने रहने के स्थान के अनुसार बत्तखें बहुत ज्यादा अनुकूलित होती हैं। उनके झिल्ली युक्त पैर तैरने में सहायक हैं। उनके चिकने 'परों' पर पानी नहीं ठहरता। उड़ने के लिए उनके पंख होते हैं।

पंखों की वजह से पक्षी काफी दूर तक उड़ सकते हैं। जाड़े की ऋतु में रूस का उत्तरी भाग बहुत ज्यादा ठंडा हो जाता है। तब वहाँ के पक्षी जो ठंड सहन नहीं कर पाते, भारत जैसे गरम देशों की ओर आ जाते हैं। तुमने गर्मी की ऋतु के प्रारम्भ में क्रौंच पक्षियों की लम्बी-लम्बी कतारें उत्तर की ओर उड़कर जाती हुई देखी होंगी ये पक्षी मैदानों की गर्मी सहन नहीं कर सकते। इसलिए हिमालय की ओर चले जाते हैं। इसके विपरीत, जाड़े की ऋतु के प्रारम्भ में खंजन पक्षी हिमालय से मैदानों में आजाते हैं।

तुमने क्या सीखा ?

१. सभी जीव-जन्तु अपने जीवन-यापन के लिए अनुकूलित होते हैं।
२. पंख और पूंछ मछली के तैरने में सहायता करते हैं।
३. मछली तथा कुछ अन्य जल-जीवों के साँस लेने में गिल सहायक होते हैं।
४. भूमि पर रहने वाले जीव-जन्तु जैसे–बंदर, हिरन, पक्षी और कीट भूमि पर रहने के लिए अनुकूलित होते हैं।
   (क) बंदर, गिलहरी तथा पेड़ों पर रहने वाले अन्य जीव-जन्तु चढ़ने के लिए अनुकूलित होते हैं।
   (ख) हिरन और बारहसिंगा जैसे जन्तुओं के पैर लम्बे और मजबूत होते हैं। इनके खुर बहुत कठोर होते हैं।
   (ग) हाथी की सूँड लंबी होती है, जिसकी मदद से वह भोजन के लिए ऊँचे पेड़ों से पत्तियाँ तोड़ सकता है।
   (घ) कुछ जीव-जन्तु जैसे साँप, केंचुआ बिलों में रहते हैं, और जमीन पर रेंगते हैं।
   (ङ) पक्षी, चमगादड़ और अधिकांश कीटों के पंख होते हैं।
   (च) कीटों के मुख-अंग उनके खाने की आदत के अनुसार होते हैं।

आओ इसका पता लगाएँ

चित्र में कुछ चिड़ियों की चोंचें दिखाई हैं। साथ ही उनके नाम भी दिए गये हैं। चिड़िया की चोंच की रचना और उसके भोजन में क्या संबंध है?

कुछ पक्षी, जैसे बत्तख और पनकौवा उड़ सकते हैं, तैर सकते हैं और गोता भी लगा सकते हैं। ये पृथ्वी पर चल भी सकते हैं। ये पक्षी,पानी और पृथ्वी, दोनों से भोजन प्राप्त कर लेते हैं। ये पानी से बाहर काफी समय तक रह सकते हैं। अपने रहने के स्थान के अनुसार बत्तखें बहुत ज्यादा अनुकूलित होती हैं। उनके झिल्ली युक्त पैर तैरने में सहायक हैं। उनके चिकने 'परों' पर पानी नहीं ठहरता। उड़ने के लिए उनके पंख होते हैं।

पंखों की वजह से पक्षी काफी दूर तक उड़ सकते हैं। जाड़े की ऋतु में रूस का उत्तरी भाग बहुत ज्यादा ठंडा हो जाता है। तब वहाँ के पक्षी जो ठंड सहन नहीं कर पाते, भारत जैसे गरम देशों की ओर आ जाते हैं। तुमने गर्मी की ऋतु के प्रारम्भ में क्रौंच पक्षियों की लम्बी-लम्बी कतारें उत्तर की ओर उड़कर जाती हुई देखी होंगी ये पक्षी मैदानों की गर्मी सहन नहीं कर सकते। इसलिए हिमालय की ओर चले जाते हैं। इसके विपरीत,जाड़े की ऋतु के प्रारम्भ में खंजन पक्षी हिमालय से मैदानों में आजाते हैं।

तुमने क्या सीखा ?

१. सभी जीव-जन्तु अपने जीवन-यापन के लिए अनुकूलित होते हैं।
२. पंख और पूंछ मछली के तैरने में सहायता करते हैं।
३. मछली तथा कुछ अन्य जल-जीवों के साँस लेने में गिल सहायक होते हैं।
४. भूमि पर रहने वाले जीव-जन्तु जैसे—बंदर, हिरन, पक्षी और कीट भूमि पर रहने के लिए अनुकूलित होते हैं।
   (क) बंदर, गिलहरी तथा पेड़ों पर रहने वाले अन्य जीव-जन्तु चढ़ने के लिए अनुकूलित होते हैं।
   (ख) हिरन और बारहसिंगा जैसे जन्तुओं के पैर लम्बे और मजबूत होते हैं। इनके खुर बहुत कठोर होते हैं।
   (ग) हाथी की सूँड लंबी होती है, जिसकी मदद से वह भोजन के लिए ऊँचे पेड़ों से पत्तियाँ तोड़ सकता है।
   (घ) कुछ जीव-जन्तु जैसे साँप, केंचुआ बिलों में रहते हैं और जमीन पर रेंगते हैं।
   (ङ) पक्षी, चमगादड़ और अधिकांश कीटों के पंख होते हैं।
   (च) कीटों के मुख-अंग उनके खाने की आदत के अनुसार होते हैं।

(छ) सभी स्तनधारी तथा भूमि पर रहने वाले जन्तु फेफड़ों से साँस लेते हैं।
(ज) कीट विशेष प्रकार की नलियों द्वारा साँस लेते हैं।
(झ) पक्षियों की चोंच उनके भोजन के लिए अनुकूलित होती है।
(ञ) जाड़े की ऋतु में ठंडे देशों से कुछ पक्षी गरम देशों में आ जाते हैं, और
(त) गर्मी की ऋतु में कुछ पक्षी ठंडे देशों की ओर उड़ जाते हैं।

प्रश्न

१. सही उत्तर पर प्रश्न के आगे बने बॉक्स में ✓ निशान लगाओ :

(क) मछली तथा टैडपोल पानी में रहते हैं, क्योंकि
- ☐ १. उनके रहने के लिए अन्य कोई जगह है ही नहीं।
- ☐ २. वे इस वातावरण के लिए अनुकूलित होते हैं।
- ☐ ३. वे पानी बहुत पीते हैं।

(ख) कोई कीट किस प्रकार का भोजन करता है, इस बात का पूर्वानुमान कीट के
- ☐ १. पैरों की बनावट देखकर किया जा सकता है।
- ☐ २. पंखों को देखकर, कि वह भोजन के लिए कहाँ उड़कर जाता है, किया जा सकता है।
- ☐ ३. मुख-अंगों की बनावट देखकर किया जा सकता है।

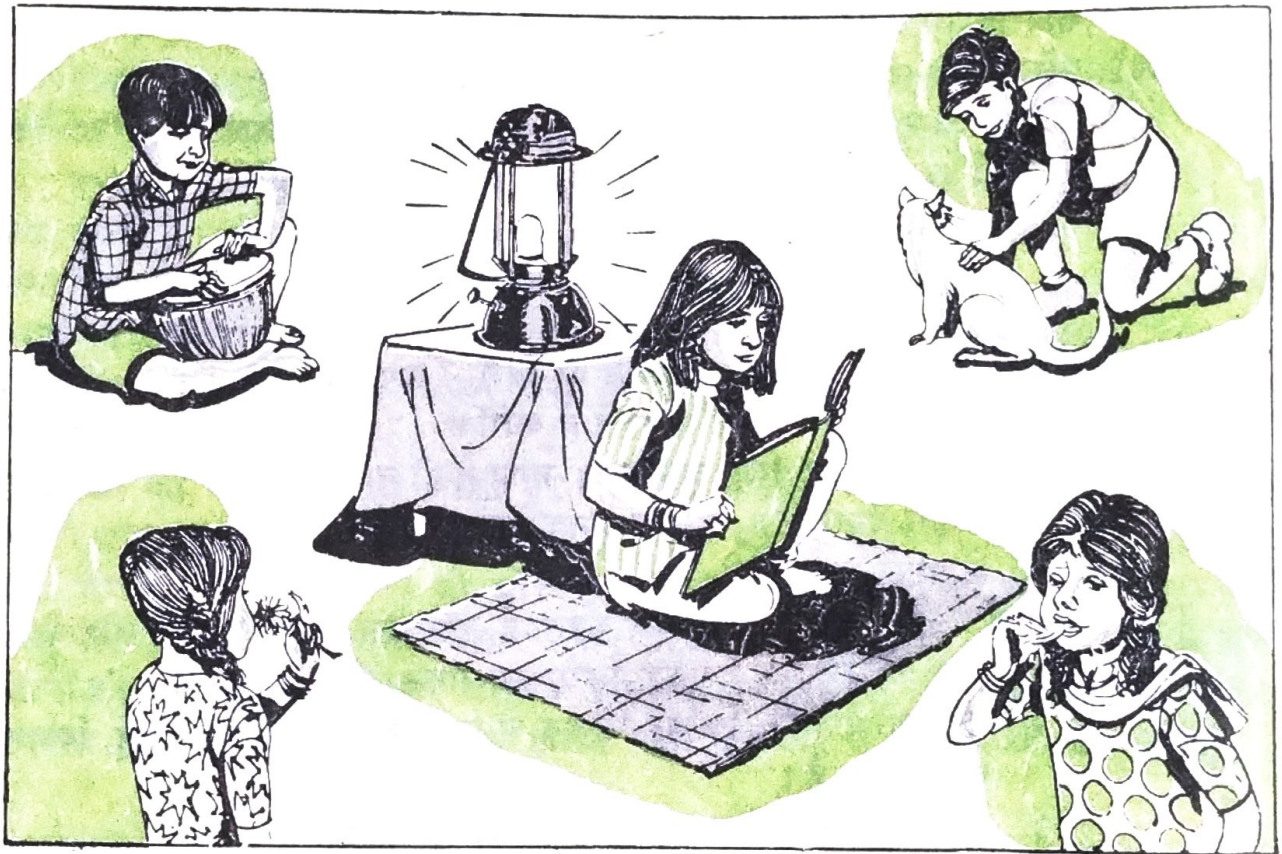
(ग) रेगिस्तानों में दिन के समय बहुत-से जीव-जन्तु जमीन के अंदर बिलों में रहते हैं। इसका कारण यह है कि
- ☐ १. मिट्टी के अंदर उन्हें अधिक भोजन मिल जाता है।
- ☐ २. सूर्य की गरमी से उनकी रक्षा हो जाती है।
- ☐ ३. उन्हें रहने के लिए अधिक जगह मिल जाती है।

२. कालम 'अ' और कालम 'आ' में से वाक्यांशों को छाँट कर अर्थपूर्ण वाक्य बनाओ:

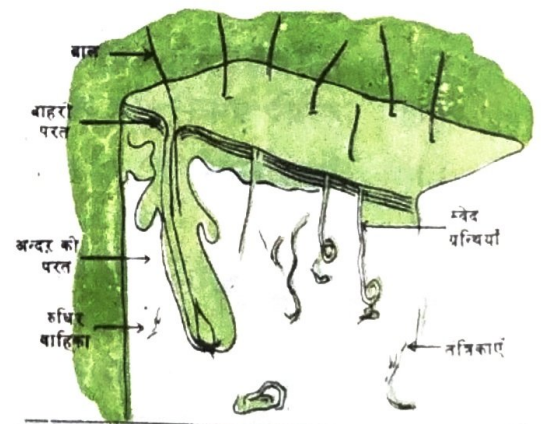
अ	आ
(क) भूमि पर रहने वाले स्तनधारी	(क) विशेष नलियों से साँस लेते हैं।
(ख) हाथी अपनी सूँड़ से	(ख) फेफड़ों से साँस लेते हैं।
(ग) तितलियाँ	(ग) पेड़ों की पत्तियाँ तोड़ते हैं।
(घ) कीट	(घ) अपनी कुंडलित जीभ द्वारा मकरन्द चूसती है।

घर पर करो

स्थानीय जीव-जन्तुओं का अध्ययन करो। जहाँ-जहाँ ये रहते हैं, उस स्थान पर रहने के लिए यह कैसे अनुकूलित हैं ?

मानव शरीर और स्वास्थ्य

अचानक यदि किसी गर्म वस्तु पर तुम्हारा हाथ पड़ जाए तो तुम्हारे बिना सोचे-विचारे ही उस वस्तु पर से तुम्हारा हाथ हट जाता है। हाथ हटाने के लिए तुम्हें कौन प्रेरित करता है? ऐसा इसलिए होता है कि ऊष्मा, ठंड तथा स्पर्श के लिए त्वचा संवेदनशील है। त्वचा के संवेदनशील होने का क्या कारण है?

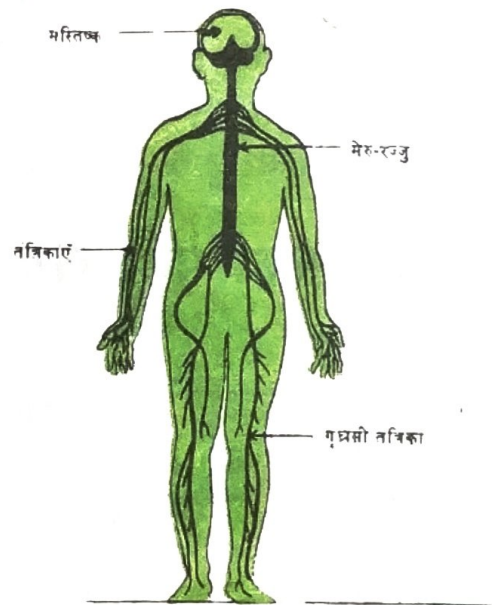
आओ इसका पता लगाएँ

चित्र में मानव-त्वचा का अनुभाग दिखाया गया है। सूक्ष्मदर्शी से देखने पर त्वचा का रूप ऐसा प्रतीत होता है। त्वचा की रचना बहुत जटिल है। ध्यानपूर्वक देखने पर तुम्हें इसमें तंत्रिकाओं का जाल दिखाई देगा। इन्हीं तंत्रिकाओं का ऊपरी सिरा त्वचा को संवेदनशील बनाता है।

शरीर के प्रत्येक भाग में तंत्रिकाएँ हैं। तंत्रिकाएँ तुम्हारे हृदय में भी हैं, और फेफड़ों में भी। ये शरीर के प्रत्येक अंग में हैं। शरीर के प्रत्येक अंग का अपना-अपना कार्य है। आमाशय और आँतें भोजन को पचाने में सहायता करते हैं। साँस लेने में फेफड़े, नाक और श्वास-नली सहायक हैं।

शरीर के विभिन्न अंगों का कार्य भिन्न-भिन्न है। फिर भी पूरा शरीर एक होकर कार्य करता है। ये सब विभिन्न अंग एक होकर कैसे कार्य करते हैं?

आओ इसका पता लगाएँ

चित्र में मानव तंत्र दिखाया गया है। तंत्रिका तंत्र में मस्तिष्क, मेरु-रज्जु और तंत्रिकाएँ हैं। तंत्रिका तंत्र ही शरीर के कार्यों को नियंत्रित करता है।

तंत्रिकाओं के विभिन्न कार्य हैं। कुछ तंत्रि-काएँ इंद्रियों से संदेश को मस्तिष्क में पहुँचाती हैं। संदेश ले जाने वाली तंत्रिकाओं को संवेदनशील तंत्रिकाएँ कहते हैं। ये संवेदनशील तंत्रिकाएँ कैसे कार्य करती हैं?

आओ इसका पता लगाएँ

अपने किसी साथी की आँखो पर पट्टी बाँधो। उसकी हथेली पर एक सिक्का रखो। उससे सिक्के का विवरण पूछो। क्या उसे वह सिक्का दिखाई देता है? फिर वह सिक्के का वर्णन कैसे करता है? वह सिक्के को स्पर्श करता है। स्पर्श के बाद कुछ अनुभव करता है। उसके हाथ की संवेदनशील तंत्रिकाएँ संदेश को मस्तिष्क तक ले जाती हैं। इसके बाद मस्तिष्क बताता है कि वह क्या है और वह उसी बात को कहता है। बिना देखे हुए भी वह सिक्के के बारे में बताने में समर्थ हो जाता है।

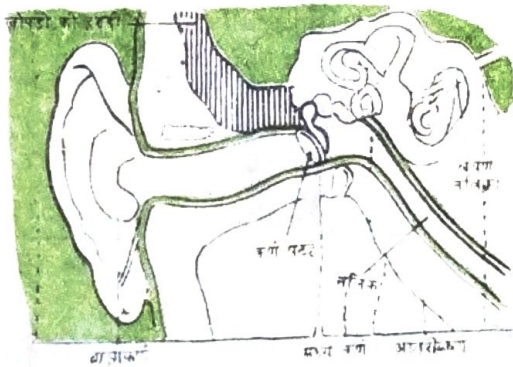
संवेदनशील तंत्रिकाएँ इंद्रियों से संदेश को मस्तिष्क में ले जाती हैं। पर, इंद्रियाँ कैसे कार्य करती हैं?

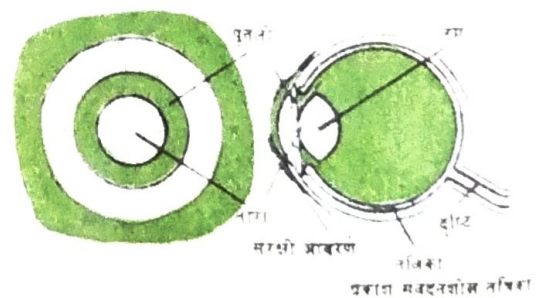
आओ इसका पता लगाएँ

अपने किसी एक मित्र की आँखों पर फिर पट्टी बाँधो। उसकी जीभ पर चीनी के कुछ क्रिस्टल रखो। पूछो, वह क्या अनुभव करता है। वह यह कैसे जानता है कि जीभ पर रखी चीज चीनी है?

जीभ के तल पर बहुत-सी स्वाद कलिकाएँ हैं। ये स्वाद कलिकाएँ वहाँ की संवेदनशील तंत्रिकाओं के सिरे हैं। यही संवेदनशील तंत्रिकाएँ स्वाद को जानने में सहायक हैं।

जीभ से स्वाद का ज्ञान होता है। त्वचा से स्पर्श का अनुभव होता है। क्या तुमने कभी सोचा है कि तुम सुनते कैसे हो?

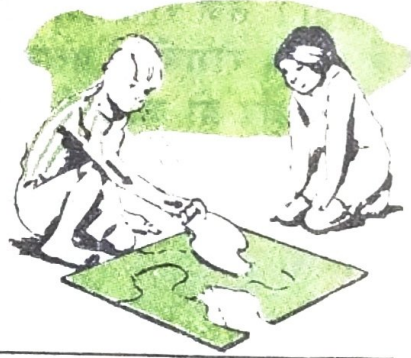
आओ इसका पता लगाएँ

अपने कुछ मित्रों के कानों को देखो। तुम्हें कान का केवल बाहरी भाग दिखाई देता है। कान के और भी भाग हैं, जिन्हें तुम देख नहीं सकते। कान के जिन भागों को तुम देख नहीं सकते। वे चित्र में दिखाये गये हैं। कान के भीतरी भाग और बाहरी भाग के बीच कान का परदा (कर्ण पटह) है। इस परदे का काम ध्वनि को संवेदनशील तंत्रिका तक भेजना है। यह तंत्रिका ध्वनि के संदेश को मस्तिष्क तक ले जाती है।

तुम्हारी हर आँख में भी एक विशेष तंत्रिका है। ये तंत्रिकाएँ तुम्हारी आँख द्वारा प्राप्त संदेश को मस्तिष्क तक ले जाती हैं। शरीर में केवल संवेदनशील तंत्रिकाएँ ही नहीं हैं, इनके अलावा और भी तंत्रिकाएँ हैं। संवेदनशील तंत्रिकाएँ, ज्ञान-इंद्रियों से संदेश को मस्तिष्क तक पहुँचाती हैं। फिर इस संदेश का मस्तिष्क क्या करता है? मस्तिष्क दूसरी तंत्रिकाओं द्वारा आदेश देता है। आदेशवाहक तंत्रिकाओं को प्रेरक तंत्रिकाएँ कहते हैं। प्रेरक तंत्रिकाएँ, आदेश को पेशियों तक पहुँचाती हैं। संवेदनशील और प्रेरक तंत्रिकाएँ परस्पर कार्य कैसे करती हैं?

आओ इसका पता लगाएँ

चित्र में दिखायी गयी पहेली देखो। गत्ते के ऐसे टुकड़े काटो। टुकड़ों से वर्ग बनाओ। क्या बता सकते हो कि वर्ग कैसे बनाया?

आँख की तंत्रिकाओं ने गत्ते के टुकड़ों के रूप के बारे में मस्तिष्क को बताया। टुकड़ों को वांछित रूप से रखने के लिए मस्तिष्क ने तुम्हारे हाथ की प्रेरक तंत्रिकाओं को आदेश दिया। यह आदेश इनके द्वारा हाथों की पेशियों को मिला। हाथ ने वर्ग बना दिया।

अब तुम जान गए कि संवेदनशील तंत्रिकाएँ मस्तिष्क तक संदेश पहुँचाती हैं। प्रेरक तंत्रिकाएँ मस्तिष्क से प्राप्त आदेश को पेशियों तक पहुँचाती हैं। फिर पेशियाँ आदेशानुसार कार्य करती हैं।

शरीर के कार्य करने के लिए ज्ञान-इंद्रियों की तंत्रिकाएँ बहुत महत्वपूर्ण हैं। ज्ञान-इंद्रियों द्वारा ही तुम संवेदन प्राप्त करते हो। ये ज्ञान-इंद्रियाँ बहुत महत्वपूर्ण हैं। ज्ञान-इंद्रियों की सुरक्षा तथा देखभाल अच्छी तरह से करनी चाहिए। ज्ञान-इंद्रियों को आघात एवं बीमारियों से बचाना परमावश्यक है। आँखों की देखभाल तथा उनकी सुरक्षा कैसे करोगे?

आओ इसका पता लगाएँ

बहुत मन्द रोशनी में पढ़ने का प्रयत्न करो। क्या तुम आसानी से पढ़ लेते हो? क्या तुम्हारी आँखें जल्दी थक जाती हैं? मन्द रोशनी में पढ़ने से आँखें थक जाती हैं। पढ़ने के लिए समुचित प्रकाश की व्यवस्था होनी चाहिए। पढ़ने वाली सामग्री को अपनी आँखों के बहुत पास भी नहीं रखना चाहिए। पढ़ने का ठीक ढंग अपनाने से तुम्हारी आँखों पर ज्यादा जोर नहीं पड़ेगा।

इसके अतिरिक्त तुम अपनी आँखों की रक्षा कैसे कर सकते हो?

आओ इसका पता लगाएँ

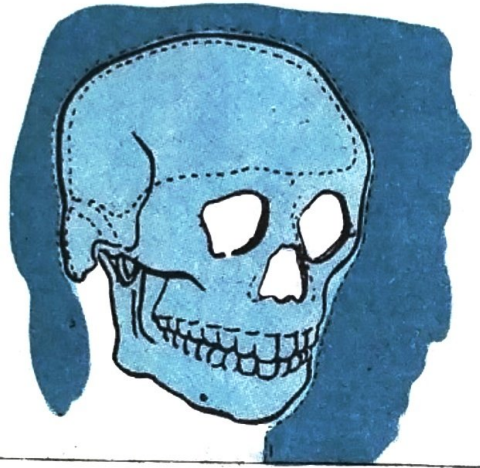
अपने मित्र के चेहरे पर टार्च का प्रकाश डालो। क्या वह अच्छी तरह से देख सकता है? शायद नहीं, वह अपनी आँखों को झपकाने लगता है। अचानक जब कभी तेज रोशनी आँखों के सामने आ जाती है तब पलकें क्यों बंद हो जाती हैं? ऐसा इसलिए होता है कि आँख तेज रोशनी को बरदास्त करने के लिए जल्दी ही अनुकूलित नहीं हो पाती। तेज रोशनी आँखों के लिए हानिकारक है। तेज रोशनी में पलकें, आँखों की रक्षा के लिए स्वयं बंद हो जाती हैं। तुम्हें हमेशा तेज रोशनी से आँखों को बचाना चाहिए। इसके अतिरिक्त और कौन-सी बातें हैं, जो आँखों पर प्रभाव डालती हैं?

आओ इसका पता लगाएँ

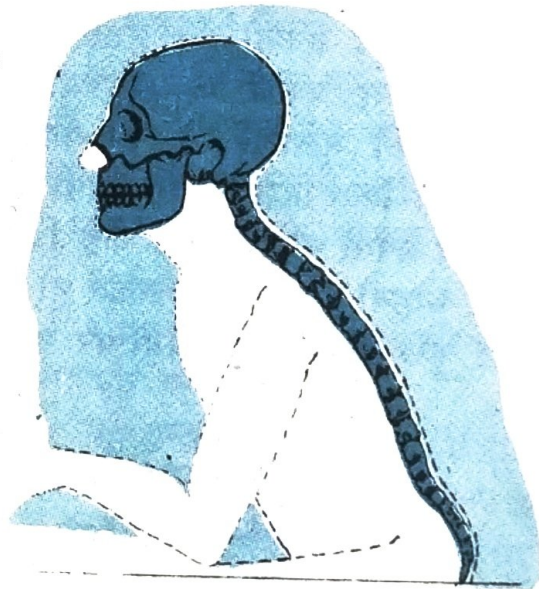
क्या तुम्हारी आँखें कभी दुखी हैं? क्या तुमने औरों की दुखती हुई आँखों को देखा है? दुखी आँखें लाल होती हैं। उनमें दर्द होता है। उनसे पानी बहता है। ऐसा रोगाणुओं के कारण होता है। रोगाणु आँखों में कई प्रकार की बीमारियाँ उत्पन्न करते हैं। रोगाणुओं से तुम्हें अपनी आँखों की रक्षा करनी चाहिए। तुम्हें केवल रोगाणुओं से ही अपनी आँखें नहीं बचानी चाहिए, बल्कि उनको आघातों से भी बचाना चाहिए। असावधानी के कारण यदि आँख में चोट लग जाए तो वह खराब हो सकती है।

चित्र को देखो। आँख के बारे में क्या देखते हो? एक आँख ज्यादा सूजी हुई है। ऐसा कैसे होता है? आँखों के चारों ओर कोमल पेशियाँ हैं। चोट लगने से ये सूज जाती हैं। चोट से आँख खराब हो जाती है।

आँखों की तरह से ही तुम्हें अपने कान और नाक को भी बीमारी व चोट लगने से

बचाना चाहिए। हमेशा इनको साफ सुथरा रखो। कान में कभी कोई तिनका, कील आदि नहीं डालनी चाहिए। इससे कान के परदे को नुकसान पहुँच सकता है। यदि तुम्हारे कान अथवा आँख में दर्द है तो डाक्टर को दिखाना चाहिए।

हमारी ज्ञान-इंद्रियाँ बाह्य जगत से संवेदन प्राप्त करती हैं। मस्तिष्क और मेरु-रज्जु संवेदनों का उत्तर देते हैं। इन महत्वपूर्ण अंगों की रक्षा सावधानीपूर्वक करनी चाहिए। इनकी रक्षा कैसे होती है?

आओ इसका पता लगाएँ

अपने सिर पर हाथ रखो। क्या यह कठोर है? कठोरता खोपड़ी की हड्डियों के कारण है। खोपड़ी की हड्डियाँ सिर और चेहरे को रूप देती हैं। खोपड़ी की हड्डियाँ मस्तिष्क, आँख, कान और नाक की सुरक्षा करती हैं। आघातों से मेरु-रज्जु की रक्षा कैसे होती है?

आओ इसका पता लगाएँ

अपने मित्र की पीठ पर हाथ फेरो। पीठ के बीचों-बीच तुम्हें एक हड्डी मिलेगी। इस हड्डी

पर ऊपर-नीचे हाथ सरकाओ। क्या यह सपाट है? क्या इसमें गाँठें हैं? यह कैसी प्रतीत होती है?

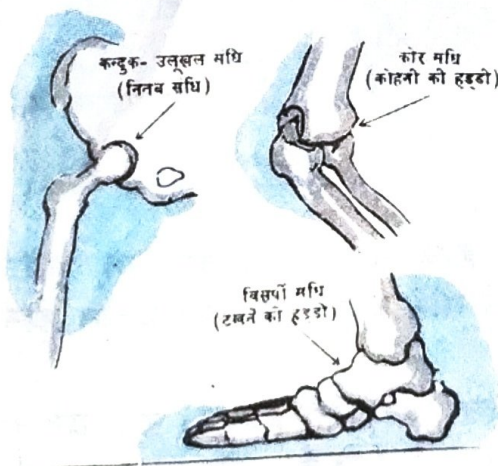
यह मेरु-दंड (रीढ़ की हड्डी) है। यह कई हड्डियों के संयोग से बना है। मेरु-रज्जु की रक्षा यही मेरु-दंड करता है। मस्तिष्क और मेरु-रज्जु की रक्षा खोपड़ी और रीढ़ की हड्डी कैसे करती है? यह बात चित्र से तुम्हारी समझ में आ जायेगी। क्या तुम बता सकते हो कि पसलियों से तुम्हारे शरीर के किस अंग की रक्षा होती है?

हड्डियाँ तुम्हारे शरीर को रूप देती हैं। कुछ हड्डियाँ तुम्हारे शरीर के नर्म और कोमल अंगों की रक्षा करती हैं। इनके अतिरिक्त हड्डियाँ और कैसे उपयोगी हैं?

आओ इसका पता लगाएँ

हथेली को ऊपर की ओर किये हुये अपने दाहिने हाथ को मेज पर रखो। अब इस हाथ को उठाओ। ऐसी कौन-सी वस्तु है जो तुम्हारे हाथ को उठाती है? तुम्हारी भुजा किस स्थान पर मुड़ती है? बहुत-सी हड्डियाँ अपने-अपने जोड़ों पर मुड़ सकती हैं। हड्डियों के जोड़ कई प्रकार के होते हैं। तुम्हारे शरीर में किस-किस प्रकार के हड्डियों के जोड़ हैं?

अपनी भुजाओं को आगे-पीछे, ऊपर-नीचे घुमाओ। इन दिशाओं के अतिरिक्त और किन-किन दिशाओं में अपनी भुजाओं को घुमा सकते हो? अपने कंधों के चारों ओर तुम अपनी भुजाओं को कई दिशाओं में घुमा सकते हो। क्या इसी प्रकार से तुम अपनी कोहनी को भी घुमा सकते हो?

कुछ हड्डियों के जोड़ों पर गति कई दिशाओं में हो सकती है, परन्तु कुछ पर नहीं। चित्र में हड्डियों के विभिन्न प्रकार के जोड़ दिखाये गये हैं। हड्डियों के किस प्रकार के जोड़ शरीर के किस-किस अंग में हैं? एक सूची बनाओ। हड्डियों के जोड़ों के कारण ही शरीर के भिन्न-भिन्न भाग हिल-डुल पाते हैं।

इस हिलने-डुलने में केवल हड्डियाँ ही तो तुम्हारी सहायता नहीं करतीं, पेशियाँ भी इसमें सहायता करती हैं। जब तुम अपने हाथ को ऊपर उठाते हो तब तुम्हारी ऊपरी भुजा की पेशियों को क्या होता है?

आओ इसका पता लगाएँ

कोहनी पर हाथ को मोड़ो। भुजा के ऊपरी भाग की पेशियों को छुओ। यह क्या कठोर है, अथवा कोमल? अब अपने हाथ को आराम से मेज पर रखो। फिर पेशियों

को छुओ। इस बार भी क्या वह वैसी ही कठोर है ?

जब तुम अपने हाथ को मोड़ते हो, तब तुम्हारी ऊपरी भुजा की पेशियाँ सिकुड़ जाती हैं। फलतः ये मोटी और कठोर हो जाती हैं ? जब तुम अपने हाथ को आराम से मेज पर रख देते हो, तब पेशियाँ स्वतंत्र हो जाती हैं और कठोर प्रतीत नहीं होतीं। तुम्हारे हाथ की अन्य पेशियाँ हाथ को घुमाने में कैसे सहायता करती हैं ?

तुम्हारे शरीर की कुछ पेशियाँ तुम्हारी इच्छानुसार फैल अथवा सिकुड़ सकती हैं। लेकिन कुछ पेशियाँ तुम्हारे सोचे-विचारे बिना ही अपना काम करती रहती हैं। बताओ कौन-कौन-सी ऐसी पेशियाँ हैं, जो तुम्हारी इच्छानुसार काम करती हैं और कौन-कौन-सी ऐसी हैं, जो तुम्हारी इच्छा के बिना ही स्वतः अपना काम करती हैं। क्या तुम्हारा हृदय तब ही धड़कता है जब कि तुम चाहो कि वह धड़के ? इसी तरह क्या तुम्हारे फेफड़ों का साँस लेना तुम्हारी इच्छा पर निर्भर है ? क्या तुम यह सोचते हो कि तुम्हारा भोजन पचना चाहिए ? जब तुम सो रहे होते हो, तब तुम्हारे शरीर के इन कार्यों का क्या होता है ? क्या सोते समय अपने हृदय की धड़कन को रोक सकते हो ? फेफड़ों को साँस लेने से मना कर सकते हो ? क्या तुम अपने भोजन को पचने से रोक सकते हो ?

तुम ऐसे किसी कार्य को रोक नहीं सकते। इन कार्यों को करने वाली कुछ ऐसी पेशियाँ हैं, जो तुम्हारे बिना सोचे-समझे अपना काम स्वतः करती हैं।

कार्य करने के लिए शरीर को ऊर्जा चाहिए। यह ऊर्जा हमें भोजन से मिलती है। क्या अधिक ऊर्जा के लिए तुम्हें अधिक भोजन करना चाहिए ? अधिक भोजन करना शरीर को हानि पहुँचाता है। अधिक भोजन शीघ्र नहीं पचता तथा अजीर्ण हो जाता है। इसी प्रकार बहुत कम भोजन नहीं करना चाहिए। इससे शरीर को पर्याप्त ऊर्जा प्राप्त नहीं होती। हमारे शरीर का अधिकांश भाग मांस, हड्डी और ख़ून का बना है। हमारा भोजन ऐसा होना चाहिए जो मांस, हड्डी और खून बना सके, जिससे शरीर बढ़े। हमारे शरीर में टूट-फूट भी होती रहती है। भोजन से शरीर की टूट-फूट की मरम्मत होती रहती है।

दूध, मछली और दालों में प्रोटीन रहते हैं। प्रोटीनों से शरीर की वृद्धि होती है, और शरीर की टूट-फूट की मरम्मत होती है। दूध में जो प्रोटीन होते हैं, वे दालों के प्रोटीनों से अच्छे होते हैं। मनुष्य का शरीर उन्हें आसानी से हजम कर लेता है। इससे शरीर की बाढ़ अच्छी होती है। इसलिए बच्चों के भोजन में दूध अधिक होना चाहिए। हड्डियों में कैल्शियम होता है। कैल्शियम हमारे शरीर को दूध और अण्डों से प्राप्त होता है।

खून बनने के लिए अनेक खनिजों की आवश्यकता होती है। हरे पत्ते वाली तरकारियों में ऐसे खनिज होते हैं। तरकारियाँ काफी खाने से कब्ज भी नहीं होता।

गेहूँ, चावल, जौ आदि अनाजों में मांड़ रहता है, जिससे शरीर में ऊर्जा पैदा होती है। घी, तेल आदि पदार्थों में चिकनाई होती है। चिकनाई से भी ऊर्जा पैदा होती है। जो आदमी अधिक मेहनत करता है, उसे अधिक ऊर्जा की जरूरत होती है। इसलिए ऐसे लोगों को खाने के लिए अनाज और चिकनाई अधिक मिलनी चाहिए। चीनी भी इसी काम आती है। यदि ये चीजें अधिक खायी जाएँ तथा शारीरिक मेहनत कम की जाये, तो शरीर में चर्बी बढ़ने से मोटापा आ जाता है।

फलों तथा हरी सब्जियों में विटामिन भी होते हैं। विटामिन शरीर को स्वस्थ रखते हैं। इनकी कमी से ही बच्चों को सूखा रोग, नेत्रों के रोग, दातों की कमजोरी, आदि के रोग हो जाते हैं। इसलिए हरी सब्जियाँ और फल भी भोजन में होना आवश्यक है। अनाजों में भी विटामिन होते हैं, ये इनके छिलके के नीचे होते हैं। मिल में साफ किये हुए चावल में विटामिन कम हो जाते हैं। हाथ का कुटा हुआ चावल अधिक स्वास्थ्यकर होता है। मैदे में भी विटामिन कम रह जाते हैं। गेहूँ के दलिये में विटामिन अधिक रहते हैं।

जिस भोजन में शरीर के लिए आवश्यक सभी पदार्थ, जैसे–प्रोटीन, मांड़, शक्कर, चिकनाई, विटामिन और खनिज उचित परिमाण में होते हैं, उस भोजन को सन्तुलित आहार कहते हैं। हमें सन्तुलित भोजन करना चाहिए। भोजन के बाद तुम्हें प्यास लगती है। क्यों?

भोजन को पचाने के लिये पानी की आवश्यकता होती है। कुछ पानी तो भोजन में रहता ही है। फिर भी हमारा शरीर प्यास के रूप में और अधिक पानी की माँग करता है। भोजन से प्राप्त पदार्थ पानी में घुलकर खून में मिल जाते हैं। दूषित पदार्थ पसीने और मूत्र के रूप में बाहर निकल जाते हैं। भोजन करते समय अधिक पानी नहीं पीना चाहिए, क्योंकि इससे पेट के पाचन-रस पतले हो जाते हैं। और पाचन क्रिया अच्छी तरह नहीं हो पाती। अतः भोजन करने के कुछ देर बाद पानी पीना चाहिए। तुम्हें कैसा पानी पीना चाहिए?

हमें हमेशा निरापद पानी ही पीना चाहिए। पानी में रोगाणु हो सकते हैं, जिनके शरीर में पहुँचने से हम बीमार हो सकते हैं। पानी को निरापद बनाने के लिये उसे छानकर, उबाल लेना चाहिए। उबालने के बजाय पानी में पोटैशियम परमैंगनेट (कुएँ में डालने वाली लाल दवा), ब्लीचिंग पाउडर या क्लोरीन मिलाने से भी रोगाणु नष्ट हो जाते हैं। पीने के पानी को बरतन में ढककर रखना चाहिए। क्या तुम्हें पानी

पीने की एक-एक मिनट में आवश्यकता होती है? वह कौन सा पदार्थ है जिसके बिना मनुष्य एक मिनिट भी जीवित नहीं रह सकता?

आओ इसका पता लगाएँ

जीवित रहने के लिये हवा सबसे अधिक आवश्यक है। इसके बिना कोई भी प्राणी थोड़ी देर भी जीवित नहीं रह सकता। हमें सांस नाक से ही लेना चाहिए। नाक से सांस लेने से नाक के बाल हवा की धूल को रोक देते हैं। हवा छनकर भीतर पहुँचती है। इसके अलावा हवा को लम्बे घुमावदार रास्ते से होकर जाना पड़ता है। इसलिए हवा को फेफड़ों तक पहुँचने में कुछ देर लगती है। इससे इस हवा का ताप शरीर के अनुकूल हो जाता है। यदि मुँह से सांस ली जाये, तो ऐसा नहीं हो पाता। यही कारण है कि मुँह से सांस लेने वालों को गले और छाती की बीमारियाँ अधिक होती हैं। जैसे—जुकाम, खांसी, गला खराब होना, आदि।

अशुद्ध हवा में धूल, धुआँ और रोगाणु हो सकते हैं। अशुद्ध हवा में ऑक्सीजन भी कम होती है। तुमने देखा होगा कि अस्पतालों में रोगी को जीवित रखने के लिए कभी-कभी ऑक्सीजन देनी पड़ती है। हवा में से ऑक्सीजन ही हमारे सांस लेने में काम आती है।

ऊँचे पहाड़ों पर चढ़ने वाले अपने साथ ऑक्सीजन ले जाते हैं, क्योंकि अधिक ऊँचाई पर हवा में ऑक्सीजन कम रहती है।

तुम हवा में से ऑक्सीजन को अधिक मात्रा में कैसे ग्रहण कर सकते हो?

आओ इसका पता लगाएँ

तुम मैदान में दौड़ लगाकर आओ, देखो कि तुम्हारी सांस लेने की रफ्तार में क्या परिवर्तन हुआ। तुम पहिले से अधिक बार सांस लेते हो तथा प्रत्येक बार में अधिक वायु नाक से फेफड़ों में पहुँच रही है। यह क्रिया गहरी सांस लेना कहलाती है। गहरी सांस लेने से हवा की ऑक्सीजन अधिक मात्रा में फेफड़ों में पहुँचती है तथा खून को अच्छी तरह शुद्ध करती है। अतः हमें शुद्ध हवा में गहरी सांस लेना चाहिए।

व्यायाम करना क्यों लाभदायक है?

मांस पेशियों को अच्छी हालत में रखने के लिए यह जरूरी है कि कुछ व्यायाम किया जाये। व्यायाम करने या खेलने कूदने से हृदय से शुद्ध खून तेजी से पंप होता है तथा शरीर के प्रत्येक अंग को पोषण अधिक मिलता है। पसीने के रूप में शरीर की गंदगी, शीघ्रता से दूर होती है। दिनभर दिमागी काम करनेवाला व्यक्ति शाम

तक सुस्त हो जाता है, किन्तु व्यायाम करने से शरीर में स्फूर्ति आ जाती है और वह ताजगी अनुभव करने लगता है। अधिक चिन्ता के कारण आयीहुई थकावट भी खेलने या व्यायाम करने से दूर होती है।

आराम या नींद स्वास्थ्य के लिये क्यों आवश्यक है?

व्यायाम या शरीरिक कार्य करने में पेशियाँ लगातार कार्य करती रहती हैं। कार्य करने में पेशियाँ खून से ऑक्सीजन ग्रहण करती हैं, जिससे ऊर्जा उत्पन्न होती है और कुछ विषैले पदार्थ भी बनते हैं। इन विषैले पदार्थों को पेशियों से हटने में समय लगता है। देर तक काम करते रहने से पेशियों में ये विषैले पदार्थ इतने इकट्ठे हो जाते हैं कि थकावट आ जाती है।

ऐसा होने पर शरीर को आराम की जरूरत होती है। आराम के समय विषैले पदार्थों का पेशियों से हटाने का काम पूरा हो जाता है। नींद हमें सबसे ज्यादा आराम देती है। इसलिए प्रतिदिन गहरी नींद लेनी चाहिए। तुम्हारी उम्र के बच्चों को प्रतिदिन ८ से १० घंटे तक सोने की जरूरत होती है। बड़े होने पर ७-८ घंटे की नींद काफी होगी।

प्रतिदिन स्नान क्यों आवश्यक है?

व्यायाम करने का कार्य करने से त्वचा में से पसीना निकलता है। पसीना पानी में घुली हुई शरीर की गंदगी होती है। पसीने के सूखने पर यह गंदगी तथा ऊपर से पड़ने वाली धूल आदि त्वचा पर जम जाती है। इससे त्वचा के छिद्र बन्द होने की आशंका रहती है। शरीर से दुर्गन्ध आने लगती है। त्वचा के छिद्र बन्द न हों तथा मैल शरीर पर चिपका न रहे, इसके लिये प्रतिदिन शरीर को मलकर नहाना चाहिए। साबुन के उपयोग से मैल आसानी से निकल जाता है। स्नान के बाद साफ तौलिये से रगड़कर शरीर को पोंछना चाहिए, तौलिये के रगड़ने से त्वचा में खून तेजी से बहने लगता है। इससे त्वचा स्वस्थ रहती है। स्नान न करने से कई प्रकार के चर्म रोग हो सकते हैं।

स्वास्थ्य की दृष्टि से वस्त्रों का क्या महत्व है?

वस्त्रों से हम अपने शरीर को सजाते सवाँरते हैं। वस्त्रों से शरीर की शोभा तो बढ़ती ही है, उसका स्वास्थ्य से भी सीधा संबंध है। वस्त्र कई प्रकार के होते हैं, जैसे–सूती, रेशमी, ऊनी, रेयन, टेरेलिन आदि। ऋतु तथा मौसम के अनुकूल वस्त्र पहनना चाहिए। वस्त्र शरीर की बाहरी वातावरण से रक्षा करते हैं। वस्त्र ऐसे होने चाहिए जो पसीने को सोख लें। वस्त्रों की नियमित सफाई करते रहना चाहिए। गंदे वस्त्रों पर रोगाणु इकट्ठे हो जाते हैं, जिससे फोड़े, फुन्सी, खुजली, दाद, इत्यादि चर्म रोग हो सकते हैं। एक ही वस्त्र को अधिक समय तक पहिने रहने से उसमें सफेद जूँ (चीलर) पड़ जाती है, जो हमारी त्वचा को हानि पहुँचाती है। अधिक कसे हुए वस्त्र नहीं पहनना चाहिए। इससे शरीर के स्वस्थ रूप से बढ़ने और ठीक ढंग से

काम करने में बाधा उत्पन्न होती है। गीले वस्त्र भी नहीं पहनना चाहिए। इससे सर्दी हो सकती है और शरीर में दर्द भी होने लगता है।

स्वास्थ्य के लिए अच्छा घर भी होना आवश्यक है। घर भूमि से कुछ ऊँची सतह पर बनना चाहिए। उसमें सील नहीं रहना चाहिए। कमरों में रोशनदान होने चाहिए। दरवाजे तथा खिड़कियाँ आमने सामने होना चाहिए, जिससे उसमें शुद्ध वायु का आवागमन हो सके। सूर्य का प्रकाश भी अधिक समय तक घर में रहना चाहिए। सूर्य के प्रकाश से रोगाणु नष्ट हो जाते हैं, तथा धूप से घर में सील नहीं रहती। मकान की छत ऊँची होनी चाहिए। जिससे उसमें रहनेवाले भलीभाँति घूम-फिर सकें, और उनके सांस लेने के लिए उसमें पर्याप्त हवा समा सके।

घर में सभी प्रकार की सुविधाएँ होनी चाहिए। जैसे-शौचालय, स्नानगृह, भण्डार, रसोई घर, बैठक, बच्चों के पढ़ने का कमरा, सोने के कमरे, इत्यादि। गन्दे पानी के निकास की उचित व्यवस्था होनी चाहिए। घर के पास गंन्दे पानी के गड्ढे नहीं होने चाहिए, जिनमें मच्छर न पनपें। पालतू जानवरों को बांधने का स्थान कुछ दूर एवं घर से अलग होना चाहिए। घर की दैनिक, एवं वार्षिक सफाई करते रहना आवश्यक है। घर में मक्खी, मच्छर, तिलचट्टे, खटमल, आदि कीटों को बढ़ने नहीं देना चाहिए। इन्हें नष्ट करने के लिए डी० डी० टी०, फ्लिट आदि कीटनाशक औषधियों का उपयोग सावधानी से करना चाहिए। शौचालय, मूत्रालय, और नालियों में फिनाइल छिड़कते रहना चाहिए।

अच्छे स्वास्थ्य के लिए शरीर के विभिन्न अंगों की देखभाल एवं स्वच्छता आवश्यक है। दाँतों को नियमित रूप से प्रातः सायं एवं भोजन के उपरान्त साफ करना चाहिए। साफ न करने से भोजन के कण दाँतों में फंसे रह जाते हैं, जिनके सड़ने से एक प्रकार का अम्ल बनता है, जो दाँतों को खोखला कर देता है। मसूढ़ों और दातों में पायरिया नामक रोग भी लग जाता है। इस रोग के कारण मसूढ़ों में से खून तथा मवाद (पीप) आने लगता है तथा मुँह से दुर्गन्ध आती है। नीम या बबूल की दातौन या मंजन और ब्रुश से दातों की नियमित सफाई करते रहना चाहिए। अधिक गर्म और अधिक ठंडी वस्तु खाने पीने से भी दाँतों को हानि पहुँचती है।

नाखूनों में मैल जमा हो जाता है, जो हमारे भोजन के साथ पेट में पहुँचकर हमें हानि पहुँचाता है। अतः नाखूनों को बढ़ने नहीं देना चाहिए और उन्हें साफ रखना चाहिए।

बालों को धोकर साफ किया जाता है। उन्हें सप्ताह में कमसे-कम एक बार साबुन से अवश्य धोना चाहिए। अगर बाल अधिक चिप-चिपे हों, तो सफाई अधिक बार करनी पड़ती है। बालों को हाथों से खूब रगड़ने से सिर की चमड़ी में खून का दौरा बढ़ जाता है, जिससे बाल स्वस्थ रहते हैं। कंघा करने से मैल निकल जाता है। बालों की नियमित सफाई न करने से जूँ पड़ जाते हैं, जो हमारे शरीर से खून चूसते हैं।

स्वास्थ्य के लिए सफाई की आवश्यकता बताते समय अनेक बार रोगाणुओं का जिक्र किया गया है। रोगाणु क्या होते हैं ?

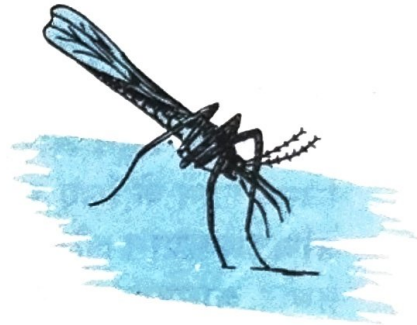
आओ इसका पता लगाएँ

हमारे आस पास असंख्य प्रकार के अत्यन्त सूक्ष्म जीव पाये जाते हैं। इन्हें हम आखों से नहीं देख पाते। इन्हें देखने के लिए सूक्ष्मदर्शी यंत्र की आवश्यकता होती है इनमें से अनेक तो साधारण सूक्ष्मदर्शी से भी नहीं देखे जा सकते हैं। ये सब सूक्ष्म जीव जीवाणु कहलाते हैं। सभी जीवाणु हमारे लिए हानिकारक नहीं होते, कुछ तो लाभप्रद भी होते हैं। जैसे, गोबर, मल-मूत्र पत्तियों तिनकों, आदि को खाद में बदलने वाले जीवाणु और दूध को दही में बदलने वाले जीवाणु। परन्तु अनेक जीवाणु हमारे शरीर पर हमला करके हमें बीमार कर देते हैं। ऐसे जीवाणु ही रोगाणु कहलाते हैं।

जीवाणुओं को बढ़ने और पनपने के लिए नमी, भोजन और उचित ताप की आवश्यकता होती है। तुम जानते हो कि अधिक ठंडी रात को दूध जमकर दही नहीं बनता। प्रायः जीवाणु शरीर के ताप पर पनपते हैं। उबलते हुए पानी के ताप पर भी वे नष्ट हो जाते हैं। अपने घर को सील से मुक्त रखना इसलिए जरूरी है कि सील में जीवाणुओं को नमी प्राप्त होती रहती है। प्रायः जीवाणु अपना भोजन प्राणियों और वनस्पतियों के शरीरों से या शरीर से निकले हुए मल-मूत्र आदि पदार्थों से प्राप्त करते हैं। नालियों के गंदे पानी और कूड़े-कचरे में जीवाणु पनपते हैं। मक्खियों, तिलचट्टों आदि के पैरों तथा शरीर के अन्य भागों से चिपक कर अनेक रोगाणु हमारे भोजन और पानी तक पहुँच सकते हैं और हमें बीमार कर सकते हैं। धूल के साथ उड़कर भी रोगाणु फैल सकते हैं। गंदा पानी पीने से या खुले पड़े हुए भोजन के खाने से बीमारी हो सकती है। मोतीझिरा (टाइफाइड), हैजा आदि रोग इसी प्रकार फैलते हैं। घर और आस पास की सफाई तथा मक्खियों, तिलचट्टों, आदि की रोकथाम इसलिए आवश्यक है। खुला पड़ा हुआ भोजन तथा गंदा पानी कभी भी उपयोग नहीं करना चाहिए।

रोगियों के मल-मूत्र, पसीने आदि में रोगाणु विशेष रूप से उपस्थित रहते हैं। इसलिए हैजे और टाइफाइड के रोगियों के मल-मूत्र गाड़ दिये जाने चाहिए, और उनके कपड़े पानी में उबालकर साफ किये जाने चाहिए।

रोगियों के खांसने और छींकने से निकलने वाली खँकार और नन्हीं-नन्हीं बूँदों में भी रोगाणु रहते हैं। जुकाम, इन्फ्लुएंजा (फ्लू) आदि रोगों के रोगाणु इसी प्रकार

फैलते हैं। इसीलिए छींकते व खाँसते समय मुँह से रूमाल लगाने और जगह-जगह न थूकनें की हिदायत दी जाती है। चेचक के रोगी के शरीर से गिरने वाले खुरण्टों (पपड़ी) में इस रोग के रोगाणु बहुत होते हैं। रोगी के कपड़ों और शरीर के छूने से भी रोगाणु छूने वाले के शरीर को प्रभावित कर सकते हैं। कुछ रोगों के रोगाणु स्वस्थ मनुष्य के शरीर तक कीटों के माध्यम से पहुँचते हैं। मलेरिया के रोगी को जब एक प्रकार का मच्छर (मांदा एनाफिलीज मच्छर) काटता है, तो ये रोगाणु खून के साथ मच्छर के शरीर में पहुँच जाते हैं, और वहाँ पनपते हैं। फिर जब यह मच्छर स्वस्थ मनुष्य को काटता है, तो वे उसके शरीर में पहुँचकर उसे बीमार कर देते हैं। इसलिए मलेरिया की रोकथाम के लिए मच्छरों को नष्ट करने का अभियान चलाना पड़ता है।

रोगाणुओं का शरीर पर हमला करके उसे प्रभावित करना संक्रमण कहलाता है और रोगाणुओं द्वारा फैलने वाले रोग संक्रामक रोग कहलाते हैं। संक्रामक रोगों को फैलने से रोकने के लिए सावधानियाँ बरतना एक सामाजिक जिम्मेवारी है।

हमारे शरीर में संक्रमण से रक्षा करने की व्यवस्था है। हमारी चमड़ी रोगाणुओं को शरीर में प्रवेश कर अन्दर के मुलायम अंगों को प्रभावित करने से रोकती है। नाक के बाल और आँखों की बरौनियाँ धूल के कणों के साथ आने वाले रोगाणुओं से हमारी रक्षा करती हैं। फिर भी यदि रोगाणु शरीर में प्रवेश कर जाते हैं, तो हमारा खून उनसे संघर्ष करके उन्हें नष्ट करने का प्रयत्न करता है। रोगाणुओं के पनपने की रफ्तार बहुत तेज होती है। जब हमारा खून भी उन्हें उतनी शीघ्रता से नष्ट नहीं कर पाता, जितनी शीघ्रता से वे पनपते हैं, तभी हम उनसे प्रभावित होकर बीमार हो जाते हैं। संक्रमण से संघर्ष करने योग्य बनने के लिए हमारे शरीर को उचित पोषण, स्वच्छ हवा तथा आवश्यक आराम की आवश्यकता रहती है। कमजोर शरीर संक्रमण का शिकार आसानी से बन जाता है।

हैजा, टाइफाइड, चेचक, आदि रोगों के टीके लगवाने से हमारे खून में इन रोगों के संक्रमण से बचने की क्षमता बढ़ जाती है। अतः डाक्टर की राय के अनुसार रोगों के टीके लगवाते रहना चाहिए।

तुमने क्या सीखा ?

१. मस्तिष्क, मेरु-रज्जु और तंत्रिकाओं का जाल ही तंत्रिका तंत्र बनाता है।
२. तंत्रिकाएँ दो प्रकार की होती हैं। (१) संवेदनशील तंत्रिकाएँ, (२) प्रेरक तंत्रिकाएँ।

३. संवेदनशील तंत्रिकाएँ ज्ञान-इंद्रियों से संदेश को मस्तिष्क तक पहुँचाती हैं।
४. प्रेरक तंत्रिकाएँ मस्तिष्क के आदेश को पेशियों तक पहुँचाती हैं।
५. त्वचा स्पर्श की, आँख देखने की, कान सुनने की, नाक सूंघने की, जीभ स्वाद की ज्ञान-इंद्रियाँ हैं।
६. बीमारियों से और आघातों से ज्ञान-इंद्रियों की सुरक्षा करनी चाहिए।
७. शरीर के सुकोमल अंगों की रक्षा हड्डियों से होती है। मस्तिष्क की रक्षा खोपड़ी से होती है और मेरु-रज्जु की रक्षा मेरु-दंड से होती है।
८. हड्डियों के जोड़ कई प्रकार के होते हैं। शरीर के अंगों का हिलना-डुलना हड्डियों के जोड़ नियंत्रित करते हैं।
९. शरीर के हिलने-डुलने में पेशियाँ भी सहायक हैं।
१०. कुछ पेशियाँ हमारी इच्छानुसार कार्य करती हैं, लेकिन कुछ स्वतः कार्य करती हैं।
११. कार्य करने, बढ़ने और स्वस्थ रहने के लिए संतुलित आहार आवश्यक है।
१२. स्वस्थ रहने के लिए शरीर, वस्त्रों और घर की सफाई करते रहना चाहिए।
१३. उचित व्यायाम और नींद भी स्वास्थ्य के लिए आवश्यक हैं।
१४. हमारे आसपास असंख्य जीवाणु पाये जाते हैं।
१५. जीवाणुओं को पनपने के लिए नमी, भोजन और उचित ताप की आवश्यकता होती है।
१६. कुछ जीवाणु हमारे शरीर पर हमला करके हमें बीमार कर देते हैं। ये रोगाणु कहलाते हैं।
१७. अनेक साधारण बीमारियाँ रोगाणुओं से फैलती हैं।
१८. बीमारियों की रोकथाम के लिए सावधानियाँ आवश्यक हैं।

प्रश्न

प्रश्न का सही उत्तर विकल्पों के सामने बने खाने में ✓ का चिन्ह अंकित करके दो :

(क) आँखों की सहायता से हम सब देखते हैं पर आँखें स्वयं नहीं देखतीं। आँखों की सहायता से देखने के लिए

☐ १. पलकों का होना जरूरी है।
☐ २. उनमें संवेदनशील तंत्रिकाएँ मस्तिष्क तक होनी चाहिए।
☐ ३. उनका आकार बड़ा होना चाहिए।

(ख) अंधा आदमी भी हाथों के स्पर्श से सिक्के को पहचान सकता है। वह सिक्के को पहचान पाता है, क्योंकि

☐ १. उसके हाथ की संवेदनशील तंत्रिकाएँ सिक्के की शक्ल तथा आकार का ज्ञान मस्तिष्क को पहुँचाती हैं।

☐ २. वह अपने हाथ से सिक्के को तौल लेता है।

☐ ३. कुछ सिक्के कठोर होते हैं और कुछ कोमल होते हैं।

(ग) गत्ते के टुकड़ों को सजा-सँवारकर तुम अर्थपूर्ण शक्ल इसलिए बना पाये, क्योंकि तुम्हारी

☐ १. भुजाओं में टुकड़ों को पास-पास रखने की क्षमता है।

☐ २. आँखें यह देख लेती हैं कि टुकड़ों को कहाँ-कहाँ रखना है।

☐ ३. आँखें और हाथ मस्तिष्क के आदेशानुसार परस्पर कार्य करते हैं।

(घ) आँखों की बीमारी एक-दूसरे को लग जाने का एक कारण है,

☐ १. किसी की दुखी आँखों को टकटकी लगाकर देख लेना।

☐ २. दुखी आँखों वाले रोगी द्वारा उपयोग किये गये तौलिये से अपना मुँह पोंछ लेना।

☐ ३. कमरे में हवा का बहते रहना।

स्वास्थ्य के कुछ नियम

१. सड़कों तथा सार्वजनिक स्थानों पर थूकना व पेशाब-पाखाना नहीं करना चाहिए।

२. कूड़ा-करकट सड़कों, गलियों और सार्वजनिक स्थानों पर नहीं फेंकना चाहिए। इस पर बैठकर मक्खियाँ बीमारी फैला देती हैं। कूड़े को किसी नियत जगह पर ही डालना चाहिए।

३. पीने के पानी को दूषित होने से बचाना चाहिए। नदी-नालों तथा तालाबों आदि के पानी को उबालकर पीना चाहिए।

४. मक्खियों व धूल आदि से दूषित भोजन नहीं खाना चाहिए। भोजन को दूषित होने से बचाना चाहिए।

५. कच्ची शाक-सब्जी को खाने से पूर्व उसे साफ पानी से धोना चाहिए।

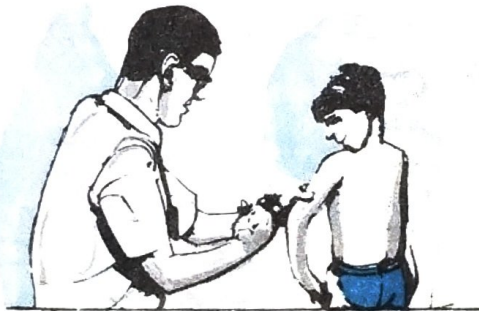
६. स्नान तथा स्वच्छ कपड़ों से शरीर को साफ-सुथरा रखना चाहिए।

७. भोजन के बाद दाँतों को सदैव साफ करना चाहिए।

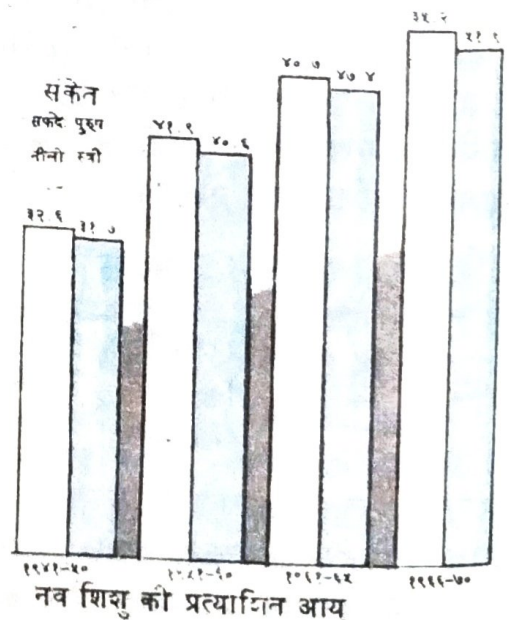
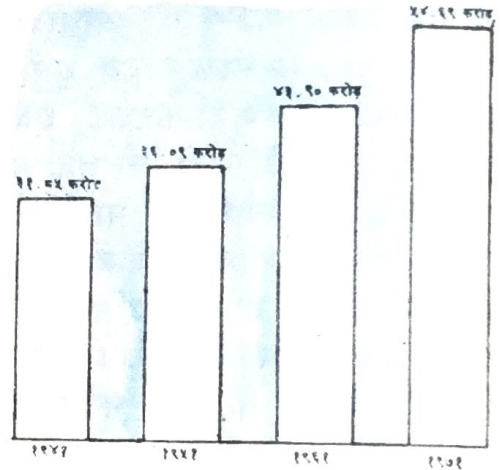
८. बीमारियों से बचने के लिए नाक, कान और आँख को साफ रखना चाहिए।

साथ बहा ले जाता है।

नदियों पर बाँध बनाकर हमारे इंजीनियर बाढ़ पर नियंत्रण करते हैं। बाँधों पर बिजली घर बनाये गये हैं, जिनसे बिजली प्राप्त होती है। बाँधों से प्राप्त जल, भूमि की सिंचाई के काम भी आता है। इससे हमारी बढ़ती आबादी के लिए अधिक अन्न उत्पन्न होता है।

सन् १९४१ में हमारे देश की जनसंख्या लगभग ३२ करोड़ थी। आज ६० करोड़ के करीब है। यदि ऐसी ही वृद्धि की दर रही, तो आगामी ५० वर्षों में जनसंख्या १०० करोड़ हो सकती है। जनसंख्या की इस वृद्धि का श्रेय विज्ञान को दिया जाता है। विज्ञान ने बीमारियों पर नियंत्रण कर लिया है। रोगों के टीके एवं औषधियों से बीमारियाँ दूर होती हैं। विज्ञान से अच्छा भोजन तथा रहने-सहने की अच्छी सुविधाएँ प्राप्त करने की जानकारी मिलती है। अकाल और महामारी पर भी नियंत्रण कर लिया गया है।

विज्ञान की ही देन है कि मानव की आयु बढ़ गयी है। पच्चीस वर्ष पहले मनुष्य की औसत आयु लगभग ३० वर्ष आँकी जाती थी। आज यह आयु लगभग ५५ वर्ष है। जन्म की दर के बढ़ने और मृत्यु की दर के कम होने के फलस्वरूप जनसंख्या में वृद्धि हुई और होती जा रही है।

हमारी सभी की इच्छा है कि हमें खाने को अच्छा भोजन मिले, रहने के लिए अच्छा मकान मिले, पहनने के लिए अच्छा कपड़ा मिले, जीवन की सभी आकांक्षाओं की पूर्ति हो। हम सभी कामना करते हैं कि जीवन शांतिमय एवं मंगलमय हो। इसके लिए हमें अपनी जनसंख्या पर नियंत्रण करना होगा। यदि हम अपने जीवन को सुखपूर्वक बिताना चाहते हैं तो जिस विज्ञान ने हमारे जीवन को सुखी बनाया है उस विज्ञान का उपयोग हमें

नव शिशु की प्रत्याशित आयु

जनसंख्या के नियंत्रण के लिए भी करना पड़ेगा।

परिवार सीमित होना चाहिए। पुराने जमाने में माता के लगभग ९-१० बच्चे पैदा होते थे, लेकिन उनमें से कुछ ही जीवित रह पाते थे। पर अब स्वास्थ्य-सुविधाओं के कारण मृत्यु-दर घट गयी है।

सीमित साधनों के कारण अधिक बच्चों का अच्छा पालन-पोषण समस्या बन जाता है।

क

ख

सीमित परिवार में जीवन सुखी होता है। बच्चो को पढ़ाने-लिखाने की सुविधा, उनके रहने-सहने, खाने-पीने आदि की अच्छी व्यवस्था हो जाती है। प्रत्येक सदस्य के लिए अच्छी सुविधाओं की संभावना रहती है।

परिवारों के सीमित होने से आबादी कम बढ़ेगी और सभी को काम मिल सकेगा। प्रत्येक का जीवन सुखी होगा।

तुमने क्या सीखा ?

१. सदियों से मानव दुनिया की कायापलट करता आया है।
२. विज्ञान की प्रगति के साथ-साथ इन परिवर्तनों की गति भी बढ़ती जा रही है।
३. औद्योगीकरण के फलस्वरूप नये-नये नगर बसते जा रहे हैं।
४. काम-धंधे की तलाश में गाँवों से लोग शहरों में आते जा रहे हैं।
५. कारखानों के अपद्रव्य तथा गंदे नालों के कारण प्राकृतिक पानी के स्रोत जैसे नदी, तालाब व झीलें दूषित हो जाते हैं।
६. मिलों, कारखानों तथा मोटर आदि से निकलने वाले धुएँ से वातावरण दूषित हो जाता है।
७. जंगलों के काटने से मिट्टी का अपरदन हो जाता है। भारी वर्षा के कारण नदियों की बाढ़ से ऊपरी उपजाऊ भूमि नष्ट हो जाती है।
८. चिकित्सा-विज्ञान ने अधिकांश बीमारियों पर नियंत्रण कर लिया है।
९. बीमारियों पर नियंत्रण एवं मृत्यु-दर के कम होने से हमारी जनसंख्या गत तीस वर्षों में लगभग दुगुनी हो गयी है।

१०. सीमित परिवार के होने से प्रत्येक सदस्य को अच्छी सुविधाओं के मिलने की संभावना अधिक होती है।

प्रश्न

१. कोई ऐसे पाँच तरीके बताओ जिनसे स्कूल प्रांगण को साफ-सुथरा रखा जा सके।
२. तुम्हारे आसपास का वातावरण किन-किन बातों से दूषित होता है ?
३. तुम्हारा वातावरण दूषित न हो, इसके लिए क्या-क्या उपाय करोगे ?
४. आज से दस वर्ष पहले अपने गाँव अथवा नगर की जनसंख्या का पता लगाओ। इस बात का भी पता लगाओ कि आज जनसंख्या कितनी है। अन्तर का कारण बताओ।
५. तुम्हारे गाँव अथवा नगर में कितने कारखाने हैं ? इन कारखानों में क्या-क्या बनता है ?

गेहूँ की लहलहाती फसल पर दवा का छिड़काव।

मध्यप्रदेश पाठ्य-पुस्तक निगम, भोपाल द्वारा प्रकाशित और उनके लिये कवर
दि कोरोनेशन लिथो वर्कस् - शिवकाशी द्वारा मुद्रित ।